خانة
ورای
لی
۱۰

بازدیدشد
۱۳۸۷

۱۰۷۲۹

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
کتاب هیئت قوشچی
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه ۱۴۴۵۵
شماره ثبت کتاب
۸۹۹۵۳

بازدیدشد
۱۳۸۷

۱۰۷۲۹

کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شمارهٔ ثبت کتاب
۸۹۹۵۳
کتاب ...
مؤلف ...
مترجم ...
شمارهٔ قفسه ۱۴۴۵۵

۱۴۴۵۵
۸۹۹۵۳
۹۳۵۷۶

این کتاب فارسی است در [illegible]

و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او نهیم و از برای
ده یکی را در ذهن نگاه داریم و بر حاصل آنچه در یسار است
افزاییم و این افزودن را رفع خوانند مثالش خواستیم
که این عدد را بدین طریق تضعیف
کنیم ابتدا شش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد
دو را در تحت شش گذاشتیم و ده را در ذهن نگاه داشتیم
جهت رفع و بعد از آن هفت را تضعیف کردیم [illegible]
زیاده کردیم بر وی آنچه در ذهن داشتیم پانزده شد
پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی در
ذهن نگاه داشتیم و در تحت صفر که در یسار هفت است
گذاشتیم و بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد
در تحت چهار گذاشتیم بعد از آن تضعیف نه کردیم
هجده شد هشت را در تحت نه گذاشتیم و از برای ده یکی
ذهن نگاه داشتیم و بر حاصل تضعیف [illegible] که

[illegible] وی [illegible]
صفری پنج [illegible]
[illegible]
[illegible]

شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت
هشت که داشتیم نوشتیم و از برای ده یکی را در یسارش نگاه داشتیم
بدینصورت ٨٥٤٥٧٦

١٧٠٩١٥٢

فصل دویم در تضعیف

یعنی بدو نیم ساختن عددی طریق عملش انست که عددی
که خواهیم تنصیف کردن برجای نویسیم و ابتدا از جانب
یسار کرده هر رقمی را بصورتش بد اعتبار مرتبه تنصیف
کنیم اگر زوج باشد نیمه او را در تحتش نویسیم و اگر فرد بود
نیمه اش همراه نیم شکل برکسری خواهد بود نیمه را اینکه در تحتش
نویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن کیریم و در نصف
عددی که در یمین اوست افزاییم و در تحت عدد یمین
نویسیم و اگر در جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد را
در تحتش صفر نویسیم و اگر در یمین عدد نباشد علامت
نیمه در تحتش نویسیم بدین صورت ٢ مثال تنصیف
٨٦٥٢٧٤٥ ابتدا کردیم بهشت نصف
او

[illegible]

او که چهار است در تحت نوشتیم و بعد از ان
نصف شش که سه است هم در تحت نوشتیم چون
صفر را نصف نبود همان صفر را در تحتش نوشتیم
و نصف دو که یکیست هم نوشته شد و هفت را تضعیف
کردیم سه و نیم شد سه را نوشتیم و پنج را بر نصف
چهار افزودیم هفت شد در تحت چهار نوشتیم بعد از ان
پنج را تنصیف کردیم دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم ٢
و علامت نصف در تحتش نوشتیم ١

بدینصورت ٨٦٥٢٧٤٥

٤٣٢٦٣٧٢

فصل سیم در جمع

یعنی زیاده کردن عددی بر عددی طریق عملش انست
که هر دو عدد را برجای نویسیم یکی را در تحت ان دیگری
بجنسی که احاد در برابر احاد و عشرات در برابر عشرات
بوده باشد علی هذا القیاس بعد از ان خط عرضی در تحت
هر دو عدد بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را
برهمان رقمی که در برابر اوست افزاییم و حاصل را

قیاس در ذهن گرفته بر حاصل جمع انچه در یسار است
افزائیم همچنین اعمل تمام شود مثالش خواستیم که این عدد
را ٥٦٧٥٢ باین عدد ٩٨٧ جمع کنیم پس مجموع را
جمع کردیم اول دو دو را با هفت مجموع دوازده شد
دو را که زیاده بر ده است در تحت نوشتیم و از برای
ده یکی بر حاصل هفت و دو هشت افزودیم هشت و ده شد
هشت بر یسار حاصل جمع نوشتیم و باز از برای ده
یکی بر حاصل مجموع شش و هشت و نه افزودیم بیست
و چهار شد زیاده بر بیست را که چهار است
در تحت نوشتیم و از برای بیست دو بر حاصل
جمع دو و دو و افزودیم دوازده شد زیاده
بر ده را که دو است در تحت نوشتیم و از برای
این ده یکی بر حاصل جمع نوشتیم و عمل را تمام کردیم
برین صورت

و این عدد را ٣٨٤٣٩

هر را بر جای خود نوشتیم در برابر یکدیگر بهمان جنس که گفتیم

٣٤٩٠٥٢
٣٣٥٢٨٣٦
٤٠١٨٩٧

فصل چهارم در تفریق یعنی

نقصان کردن عددی را از عددی طرفش نیست
که هر دو را برابر یکجا نویسیم چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا
از جانب یمین کرده نقصان کنیم انچه در مراتب
منقوصات از انچه در مراتب منقوص منه است
احاد از احاد و عشرات از عشرات
هر یکی را بصورتش و اگر چیزی ماند در تحت نویسیم
و اگر باقی نماند انجا صفری نویسیم و اگر رقم مرتبه را
ممکن نباشد از محاذی ان نقصان کردن بجهت
انچه در برابر او است کمتر از و باشد یا در برابرش
صفری باشد یکی ز عشرات او از یسارش
برگیریم و این یکی نسبت بان مرتبه ده باشد پس
نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از ین ده
در محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم
و اگر در عشرات او چیزی نباشد از تمامش

بکسر رم این نسبت مرتبه عشرات شش ده باشد ازین ده نه
را در عشرات منقوص منه نوشتیم و یکی باقی ماند این
یکی را ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را تمام کنیم
مثالش است که این عدد را ۵۲۳۸ ازین عدد
۸۶۹۷۴ نقصان کنیم هر دو را در محاذات
یکدیگر نوشتیم و ابتدا به هشت کردیم چون هشت
از آنچه در برابر اوست که چهار باشد زیاده است
یکی از هفت که در یسار چهار است گرفتیم چهارده شد
چون هشت از چهارده نقصان شد شش ماند او را
... بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود چون
نقصان کردیم یکی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن
دو را از نه و پنج را از شش نقصان کردیم یکی باقی ماند
در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه
در صف باقی نقل کردیم بدین صورت

۸۶۹۷۴
۵۲۳۸
۸۱۷۳۶

در نسخهٔ دیگر ... شش ماند بعد از آن سه را

هزار گیر هفتم هشت هزار او اما بجهت ضرب مرکبات
شکلی ذی اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم
طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش
را بعدد مراتب آن مضروب دیگر و از مواضع
انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه تا ضلع مقابل
او اخراج کنیم چنانچه آن شکل بمربعات
صغار منقسم شود و بعد از آن هر مربعی را بدو مثلث
منقسم سازیم بخط مورب به حیثیتی که ابتدای آن
خط از زاویهٔ دست راست از دو زاویه
فوقانی مربع و انتهایش ... به زاویه
دست چپ از دو زاویهٔ تحتانی مربع و این
شکل را شبکه گویند بعد از آن یکی از دو
مضروب را بر بالای جدول نویسیم چنانکه
هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود

بترتیب و مضروب دیگر را بر بیاض جدول چنانکه
عشرات بر بالای آحاد و مات بر بالای
عشرات واقع شود علی هذا بعد از آن ضرب
کنیم هر یک از مفردات مضروب را در هر یک
از مفردات مضروب فیه و حاصل ضرب را
در هر مربعی که ملتقی دو خط که محاذی الیهاست
نویسیم آحاد را در مثلث تحتانی و عشرات
در مثلث فوقانی و در هر مربعی که صفر
هست مربعات محاذی او را خالی گذاریم
بعد از آن در مثلثات که بین دو خط راست
شکلیکه واقع است از دو مربع تحتانی
هر چه باشد در تحت مثلث فوقانی
شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد صفر
نویسیم و این اول حاصل ضرب است

بعد از آن

بعد ازان جمع کنیم ارقامی را که ما بین دو خط که بر بالای مثلث
مذکور است و حاصل را بر بیاض تخته اول نوشته بود نویسیم اگر
کمتر از ده باشد و الا آحاد شر نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل
جمع ارقام سطور مورب که بر بالای او است افزائیم و همچنین
جمع کنیم آنچه در سطرهای مورب هست در حاصل نویسیم
تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور مورب عددی
نباشد و از سطر دیگر نیز چیزی این سطر رفع نکرده باشیم
جمع ارقام این سطر سطری دیگر مرفوع شده نیز بجا صفر نویسیم
مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥٨٧ در این
٢٣٥٤ شکلی کشیدیم بر وجهی که گفتیم و مضروب و مضروب فیه
را در فوق و یسار آن نوشتیم و بعد ازان ضرب کردیم
صورت هفت را که در مرتبه الوفست در صورت دو چهارده
چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقی هر دو واقع است
نوشتیم و ده را که صورتش یکست در مثلث فوقانی

با هفت را و در پنج ضرب کردیم که سی و پنج شد پنج را در مثلث
تحتانی که متعلق هر دو است نوشتیم و سی را بصورت سه در
مثلث فوقانی و همچنین هفت را در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت شد این را نیز بهمان صفت در
مربع ملتقی آن نوشتیم و همچنین عمل کردیم تا هشت که
در عشرات واقع است بگذشت که در مرتبه احاد است
و خانها که از آن گذشتیم بجهت در محاذات صفر است بی صورت

بعد از آن چهار را که در
مثلث تحتانی است
از مربع ملتقی در مراتب
احاد در سطر حاصل ضرب

در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن جمع کردیم بجهت
ما بین دو خط مورب است که بعد از آن مثلث
مذکور است عدد دو رسم و دو را که بهمان و این چهار

بم

نیز در سطر چهار ربانی نوشتیم بعد از آن جمع کردیم
ده را و سه را و دیگر که مجموع هشت باشد
و دو را در سطر چهار نوشتیم و بعد از آن
جمع کردیم یک را و شش را و چهار و هشت و نوزده
شد نه را از آن در سطر هشت نوشتیم و یک
ده را در ذهن گرفتیم و با یک و پنج و دو ده
جمع کردیم نه شد هم بدستور نوشتیم بعد از آن
چهار و سه که هفت شد در سطر نه نوشتیم
و الف را که واقع است در مثلث
فوقانی یک آن نوشتیم و عمل تمام شد پس حاصل
ضرب هزار بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار
و هشتصد و چهل و چهار شد و اگر در مرتبه احاد
احد المفروضین ما هر دو ما در مرتبه احاد و عشرات
معاً ما در احاد و عشرات و مات و همچنین در

متوالیا در یکدیگر ضرب باید دو صفر بنهیم زیرا که بقدر
جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه
بقدر باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت
باشد و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کرد
و اصفار که طرح کرده بودیم از طرفین
یا از یکطرف باز زیاده کنیم پس در حاصل ضرب
بر ترتیب نویسیم خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٥٥
٧٥٨٦ در این عدد ٢٥٣٠٠٥٥ طرح کردیم
اصفار که بر یمین مضروبین است باقی ماند
مضروب و مضروب فیه مساوی آنکه گذشته
پس نقل کردیم اصفار محذوفه که پنج است
بر یمین سطر حاصل صد و هفتاد و نه هزار هزار
و نهصد و هشتاد و چهار هزار هزار و
چهار صد صد هزار است بدین صورت

١٧٩٩٨٤٣٠٠٠٥٥ فصل دوم در قسمت

عدد بر عدد دیگر عبارت است از طلب عدد ثالث که هرگاه
این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند حاصل عدد
اول شود اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم
علیه و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست
که عدد مقسوم را بر جایی نویسند و بر فوقش خطی عرضی
کشند آنگاه میان هر دو مرتبه خطوط طولی کشیم
که مبدا آنها خط عرضی باشد و منتهاش تا جایی
که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه در تحت مقسوم
نویسیم بمسافت مناسب لکن که آخر مقسوم علیه در زیر
آخر مقسوم واقع شود پس اعتبار مراتب و اگر
زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل
آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلب اکثر عددی
از آحاد که ممکن باشد او را در یکی از مراتب مقسوم

علیه بصورتش ضرب کردن و حاصل را نقصان کردن از آنچه
در برابر او بود از مقسوم و اگر در یسارش چیزی باشد
و چیزی بجنس عددی یافت نشود او را بر فوق خط عرضی در محاذات
اول مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یکی از
مراتب مقسوم علیه بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم
نویسیم بحیثیتی که آحاد حاصل ضرب محاذی مضروب فیه
باشد از مقسوم نقصان کنیم این حاصل را از آنچه در برابر
اوست از مقسوم و در یسارش اگر چیزی باشد و باقی
را در تحتش نویسیم اگر باقی ماند خط عرضی بکشیم میان
حاصل و باقی تا معلوم شود که در بالای این خطوط است
محوات آنچه در مرتبه ثابت بعد از آن خط
عرضی کشیم و در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در
تحت این خط یک مرتبه بجانب یسار نقل کنیم با رقم اکثر
عددی بر صفت مذکوره او را نویسیم و همچنین

بعمل

آنچه نوشته بودیم و عمل کنیم اول با این آخر با اول کرده
بودیم و اگر بجنس عددی یافت نشود آنجا صفری نویسیم و در
تحت باقی مقسوم خط عرضی کشیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را یک مرتبه بجانب یسار نقل کنیم و بجنس عمل میکنیم
تا آنگاه که مرتبه اول از مقسوم علیه محاذی مرتبه اول
از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق مقسوم
نوشته بود بر بالای خط عرضی خارج قسمت آنچه
را حاصل محاذی آحاد مقسوم بود پس اگر چیزی باقی
ماند نیز از مقسوم پس خارج قسمت باشد که چون
مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت این عدد را
٢٣٤١٥٢ بر این عدد ٥٥٩ عدد اول مقسوم
نوشتیم و چنانچه گفتیم که خطوط طولی رسم کردیم و
مقسوم علیه را در تحت نوشتیم بمسافت مناسب
چنانکه آخر مراتب و محاذی ما قبل آخر مقسوم واقع شد

کتم ۲

چه اگر محاذی بودی مقسوم علیه زیاده بودی از آنکه در محاذات
اوست از مقسوم و این جایز نیست بعد از آن اکثر عددی را
طلب کنیم از آحاد بصفت مذکور چهار را یافتیم این
بر بالای خط عرضی محاذی اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم
این چهار را اولا ضرب کردیم در پنج بیست حاصل شد
بدین صورت ۲۰ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه
صفر محاذی پنج باشد پس این را از آنکه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم باقی ماند سه را در تحت صفر
نوشتیم بعد از آن خط عرضی کشیدیم میان سه و حاصل
ضرب بار ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت
بیست و هشت شد این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه
آحاد آن در برابر هفت واقع شد پس حاصل را از آنکه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند
این را بعد از آنکه خط عرضی کشیدیم در تحت هشت
نوشتیم

نوشتیم بار چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل ضرب را که
سی و شش بود در تحت شش و هشت نوشتیم و این سی و شش
را از شصت و هشت نقصان کردیم سی و دو باقی ماند سی و دو
و این را در تحت سی و شش نوشتیم بعد از خط عرضی چنانکه دو
برابر هشت و سه برابر چهار واقع باشد پس باقی ماند از
مقسوم این عدد ۳۲۵۶ این را بعد از خط عرضی که همه
خطوط طولی که زده نوشتیم و به یک مرتبه به جانب راست نقل کردیم
بدین صورت باز اکثر عددی دیگر بصفت مذکوره
طلب کردیم هیچ نیافتیم پس صفر را زیر بین عدد اول که چهار
نوشتیم و در تحت باقی مقسوم خط عرضی دیگر کشیدیم و در
تحت این خط باقی مقسوم را یک مرتبه نقل کردیم به جانب راست باز
اکثر عددی بصفت مذکوره طلب کردیم پنج را یافتیم
از برابر صفر نوشتیم و آنرا اولا در پنج مقسوم علیه
ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج بود در تحت باقی

مقسوم نوشته از محاذی آن نقصان کردیم هفت ماند این را
بعد از خط عرضی در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز
پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج است
در تحت او نوشتیم بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب
کردیم چهل و پنج شد این را بصفت مذکوره نوشته
از محاذی آن نقصان کردیم نه باز در تحت خط عرضی
ثبت کردیم بدین صورت

و عمل تمام شد زیرا که باقی کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج
قسمت چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد و یازده جزو را
از اجزای که پانصد و هفتاد و نه از آن جزو یک صحیح باشد
فصل هفتم در استخراج جذر هر عددی را که در نفس
خودش ضرب کنند آن عدد را جذر خوانند و حاصل را

مجذور

مجذور و مربع و مال و طریق عملش آنست که هر عددی
که جذر او مطلوب باشد بر جایی نویسیم و بر بالای
آن خط عرضی بکشیم چنانچه در عمل قسمت و بنقطها نشان
کنیم بر خط عرضی برابر مراتب فرد مثل مرتبه احاد که او
و مات که سیم است و عشرات الوف که پنجم است
و علی هذا القیاس آنچه باشد و اکنون عددی طلب
کنیم از احاد که مضروب او را در نفس خودش از محاذی
علامت اخیره و مقرونست و از یسارش اگر در یسارش
چیزی باشد نقصان توان کرد هر گاه که چنین عددی
یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم و
در تحت علامت نیز همین عدد را نویسیم بمسافت
مناسب محاذی او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در تحتانی
یعنی در نفس خودش و حاصل را در تحت عددی که جذر
آن مطلوبست نویسیم چنانچه احادش محاذی مضروب

واقع شود و او را از محاذی مضروب و یسار
آن نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن
فوقانی را بر تحتانی افزاییم و مجموع را یکی بیت
پس بیک مرتبه نقل کنیم چنانچه آحاد شمی محاذی یمین علامت
اخیره شود و بعد از آن که خط عرضی بر فوق رقم تحتانی
بجهت محو کشیدیم باز طلب کنیم اگر عدد از آحاد
که چون از او در نصف خود ضرب کنیم و در مجموع منقول
ضرب کنیم ممکن نه طرح او از صورت عددی
که در محاذات علامت مقدم بر علامت اخیره است
و آنچه از یسار اوست هر گاه این چنین عددی یافت شود
بر بالای علامت مقدم نویسیم و همچنان در تحت نیز نویسیم
و عمل مذکور را بجای آریم بعد از آن عددی فوقانی
را بر تحتانی افزاییم و این مجموع با مجموع اول بیک مرتبه
بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد
که

که چون در نصف خود و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن
باشد طرح از صورت عددی که در محاذات
علامت مقدم بر آن دو عدد علامت مذکور باشد
و آنچه در یسار او نیز باشد هر گاه این عدد یافتیم
با او عمل سابق بجای آوریم و اگر این چنین عددی نیابیم
بر فوق علامت و در تحت صفر نویسیم و مجموعات
مذکور را یک مرتبه نقل کنیم بجانب یمین و همچنین
عمل کنیم تا منتهی شود بعلامت اول با و نیز همچنین عمل بکار
آوریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر
باشد این عددی را که مطلوب باشد جذر او و اگر
جبری نماند در صف عدد این مطلق مجذور باشد تحقیق
و اگر جبری باقی ماند معلوم شود که اصم مجذور باشد
پس کسر را با آنچه بر علامت یمین واقع است بر آنچه
در تحت او واقع است افزاییم و جمع تحتانی را
رانچه

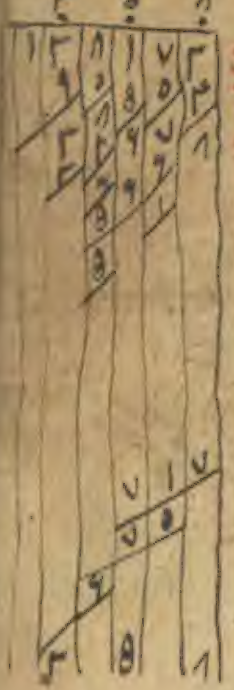
فرض کنیم وقتی ما از عددی که جذر مطلوب باشد مجذور
نسبت کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علامات باین
کسور جذر عدد مذکور بود تقریب در اصطلاح منجمان
خواستیم که این عدد را ١٢٨١٧٢ جذر
گیریم بهمان طریق مسطور نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر
خطوط طولی بر کشیدیم و علامات چنانکه گفتیم تعیین
نمودیم بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت
مذکور عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامات
اخیره و تحت مسامتی مناسب نوشتیم فوقانی را
در تحتانی ضرب کرده حاصل را که نه است در
تحت دو که برابر سه است نوشته از دو و یسارش
نقصان کردیم و باقی را که سه است بعد از خط عرض
در برابر دو نوشتیم سه فوقانی بر تحتانی افزودیم
و مجموع را که شش است بیک مرتبه بجانب یمین نقل
کردیم

کردیم بعد از آن که خط عرضی بر فوق تحتانی کشیدیم
بدین صورت

باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره پنج را
یافتیم نوشتیم ازا بر بالای علامت دوم است
بر علامت اخیره و در تحت یمین علامت بر یمین
آحاد منقول یعنی شش و ضرب کردیم پنج را اولا
در شش حاصل شد سی بدین صورت ٣٠ این
در تحت عدد محاذی نوشتیم چنانکه صفر در
برابر شش افتاد و سه را از ما یحاذی او از
عدد محاذی نقصان کردیم هشت باقی ماند این
در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن
پنج را در پنج تحتانی ضرب کردیم حاصل آنرا

که مبیّن نرخ است بصفت مذکوره نوشته از مال کانی
ان نقصان کردیم پنجاه و شش شد این را بعد از خط
عرض نوشتیم بسبب فوقانی نرخ یکتا نه جمع کردیم
در خانه صفری یکانی نرخ یکتا نه اعتبار کرده یکی را
بر یسار نقش که اقرودیم و مجموع را نگاشته دیگر یکان
یمین نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه نوشته بود در سطر یکتانه
بدین صورت باز طلب کردیم اگر عدد ی
هشت را نوشتیم از برابر بالا رحلات ... او در تحت
او بر یمین صفر یکتانه نوشتیم و ضرب کردیم او را
در هشت و حاصل ضرب را از مال جاری او نقصان کردیم
هیچ نماند و بعد از آن در هشت ضرب کردیم و حاصل
را نقصان کردیم از آنچه در محاذات مضروب فیه است
و از یسار شش باقی ماند از عدد مجذور و هشت بعد از آن
هشت فوقانی را با هشت یکتانه جمع کردیم و یکی

را برابر افزودیم عدد تحت فیما هفتصد و هفتاد و پنج و عمل تمام شد
بدین صورت و این هفتصد و هفتاد و پنج جذر است که هشت
باقی کسر او است بتقریب جذر حاصل از عمل سیصد و پنجاه
و هشت و هشت جزو از هفتصد و هفتاد و پنج که واحد فرض
کنیم حاصل عمل باشد ۳۵۸ فصل در میزان کردن
اهل حساب را میزانست که هر گاه که این میزان درست
باشد عمل نیز درست بود غالبا و اگر میزان درست
نباشد بتحقیق عمل خطا باشد طریق میزان گرفتن چنان
که جمع کنیم مفردات عدد را باعتبار مراتب
و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه نماند آنچه باقی
ماند میزان عمل باشد مثالش خواستیم که میزان
کنیم این عدد را ۳۵۸۷۹ جمع کردیم نه و هفت
و هشت و پنج و سه را و از مجموع نه نه طرح کردیم
پنج باقی ماند و این میزان این عدد باشد دیگر



کردن عمل ضرب میزانش آنست که میزان مضروب
در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل
نه نه طرح کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل
ضرب بود ضرب درست باشد و اگر مخالف
میزان ضرب بود ضرب درست نباشد و اگر احد
المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند حاصل
درست باشد والا خطا باشد و میزان قسمت چنان باشد
که ضرب کنیم میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم
علیه و زیاده کنیم بروی میزان باقی را اگر باقی
مانده باشد چیزی و طرح کنیم از و نه نه باقی
باید مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه
یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیز باقی
نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی
قسمت باشد و اگر از قسمت چیزی نمانده باشد باید که

المقسوم

می باید که از حاصل
ضرب هم بعد از
طرح نه نه هیچ باقی
نماند

از مقسوم نیز بعد از طرح نه نه چیزی باقی نماند عمل صحیح باشد
والا خطا باشد اما میزان جذر آنست که ضرب میزان الجذر را در نفس
خودش و زیاده سازیم در و میزان باقی از جذر را اگر چیزی
باقی مانده نه نه طرح کنیم اگر آن باقی مساوی میزان عدد
مجذور بود عمل صحیح باشد والا خطا باشد باب
در حساب کسور و آن مشتمل بر مقدمه و دوازده فصل
مقدمه در تعریف کسر و کیفیت وضع آن هرگاه یک
صحیح را با جزاء متساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را
مخرج خوانند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو
باشد ان مخرج را جز یک کسر نباشد که نصف است
بعد از آن سه باشد و یکی ثلث او باشد و دو ثلثان
و بعد از آن چهار بر این قیاس و اما کیفیت وضع کسور
آنست که کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را
در تحت کسر و اگر با وی صحیح نباشد بجای صحاح صفر باید

کنیم

که اینست صورت نصف چنین باشد ١/٢
وصورت ثلث این ١/٣ باشد وصورت ثلث
اخماس این ٣/٥ و باید دانست که نسبت میان
مخرج و کسر اعداد است در اعداد بی نهایت یافت
می‌شود ولکن معتبر اقل عدد است که بدین نسبت باشد
فصل اول در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان
اعداد هر دو عدد که باشد غیر واحد خالی نیست
از این که اقل عدد اکثر را فانی کند و مراد بعد آنست که
هرگاه که اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری از
اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخل خوانند
مثل ۲ و ۱۰ و اگر اقل عدد را از اکثر نقصان کنند
از دو حال بیرون نیست یا آنست که عدد ثالث
غیر واحد یافت می‌شود که عد هر دو کند یا نه اگر
یافت شود آن دو عدد را متشارکان گویند و

ومتوافقان

ومتوافقان نیز گویند و عدد ثالث را عاد ایشان
گویند و کسر یکه آن عدد ثالث که مخرج آن کسر باشد
وفق خوانند مثل چهار و شش که اگر چهار را عدد شش
نمی‌کند اما دو عدد هر دو می‌کند و اگر عدد ثالث
غیر واحد یافت نشود که عد هر دو کند این دو عدد را
متباینان گویند مثل چهار و پنج اگر خواهیم که
تشارک و تباین میان دو عدد بدانیم اکثر را بر
اقل قسمت کنیم اگر چیزی نماند متداخلان باشند
و اگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بر آن باقی
قسمت کنیم و همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی
باقی ماند بر این تقدیر که چیزی باقی نماند آن عدد متشارکان
باشند و مقسوم علیه اخیر چه از مقسوم علیه عد هر دو می‌کند
و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد را متباینان گویند مثال
خواستیم که بدانیم که چهار با بیست تداخل دارد

یا تناسب یا تباین بیست را با چهار قسمت کردیم هیچ
باقی نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است
و شش با بیست خواستیم که بدانیم که چه حالت است
بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند مقسوم علیه شش
بر دو قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که در
میان ایشان توافق است و دو عدد هر دو را میکند
و توافق ایشان بنصف است و شش را با بیست و سه
خواستیم که بدانیم چه حالت است بیست و سه را بر شش
قسمت کردیم پنج ماند باز شش را بر پنج قسمت
کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباین است

فصل دوم در پیدا کردن مخرج مشترک کسور مختلفه یعنی یافتن اقل عددی
که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عاد او گردد طریقش
آنست که مخارج کسور مفروضه را بگیریم و تداخل و توافق
و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه
را نگه

بعینه نگاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار
نماییم و اقل را گذاریم و از مخارج متوافقه یکی را بعینه نگاه
داریم و از باقی وفق نگاه داریم پس آنچه نگاه داشته
یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب
کنیم باز این حاصل را در رابع ضرب کنیم و همچنین تا آنگاه
که منتهی شود پس حاصل ضرب آخر مخرج مطلوب باشد
مثالش خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و
ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن داشته باشد
مخارج این کسور که دو و سه و چهار و پنج و شش
و هشت است گرفتیم و پنج چون متباین همه بود بعینه
نگاه داشتیم و دو و چهار و شش متداخل بودند
دو و چهار را گذاشتیم و هشت را نگاه داشتیم
و میان سه و شش تداخل بود بر شش اقتصار
کردیم و میان شش و هشت موافقت بود از شش

واگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج
قسمت صحاح باشد و باقی از قسمت را که مخرج نسبت
دهیم و حاصل نسبت با خارج قسمت کنیم حاصل جمع آن
قدر صحاح و این کسر باشد **مثالش** خواستیم که سدس را
با ثمن و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور را
از مخرج مشترک که بیست و چهار است جمع کردیم ده شد چون از
مخرج بیش بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار
باقی ماند مخرج نسبت کردیم ثلثان شد حاصل یک
تفریق کسور
صحیح و ثلثان باشد **فصل ۸** در طرح الکسر است که صورت
هر یک از کسر منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک
بگیریم پس صورت کسر منقوص را از کسر منقوص منه نقصان
کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت
مطلوب باشد **مثالش** خواستیم ثلثان را از ثلثه ارباع
نقصان کنیم مخرج مشترک را گرفتیم دوازده شد صورت
ثلثان

ثلثان را که هشت است از صورت ثلثه ارباع که نه است
نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت
دادیم نصف سدس حاصل شد و اگر صورت کسر منقوص
از صورت کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه
با منقوص منه صحیح باشد بجنس کسر آن صحیح گیریم و در
مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل کسر منقوص را نقصان
کنیم و باقی را با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک
نسبت دهیم **مثالش** خواستیم که نصف را از یک و ثلث
نقصان کنیم یک را گرفتیم و در مخرج مشترک ضرب کردیم
شش شد نصف را که سه است از و نقصان کردیم
و سه باقی را بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد آن را بشش
نسبت دادیم پنج سدس شد **فصل نهم** در تحویل کسر از
مخرجی بمخرجی دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که
همان کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش

است که صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و
حاصل ضرب اگر مساوی یا زیاده از مخرج اکثر باشد
بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را مخرج محول الیه
نسبت دهیم مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب کمتر
از مخرج آن باشد به مخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل نسبت
کسر را از کسر محول الیه باشد مثالش خواستیم که بدانیم
که پنج سبع دینار دانق است صورت کسر را که پنج است
در شش که مخرج دوانق است ضرب کردیم و حاصل را
بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت
چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دینار چهار
دانق باشد و دو سبع دانق باز اگر خواهیم که بدانیم
که دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت
کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات در دانق است
ضرب کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که
مخرج

مخرج کسرات قسمت کنیم خارج قسمت یک شود و یکی
باقی ماند پس دو سبع دانق طسوجی باشد و سبع طسوجی
باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج از شعیرات
چند است کسر را که صورت کسر است در چهار که مخرج
شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان چهار شود و
چون کمتر از مخرج کسرات هفت است به مخرج کسر نسبت
دهیم چهار سبع شعیرات شود پس پنج سبع دینار
چهار دانق و یک طسوج و چهار سبع شعیر است شد

فصل دوم در ضرب و آن دو قسم است یکی ضرب [کسور] در
صحاح دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در
اول آنست که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند و حاصل
ضرب را اگر کمتر از مخرج بود به مخرج نسبت کنند و الا بر مخرج
قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت

کسر را که یکست در چهار ضرب کردیم همان چهار شد
بر مخرج کسر که هم چهار است قسمت خارج قسمت
یکی شد و این مطلوب است و اما قسم دوم طریق عملش
آنست که صورت کسر مضروب را در صورت
کسر مضروب فیه ضرب کنیم و نگاه داریم پس
مخرج هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کنیم پس
بنگریم آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر از این حاصل ضرب
باشد بآن حاصل ضرب نسبت دهیم الا بر این حاصل
ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم
صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم شش
شد بمضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو
خمس شد و هو المطلوب و اگر با احد المفردین یا هر دو
یا هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش
بکنی

باید کرد بعد از آنکه کسر را بجای صورت کسر نگاه باید
داشت مثالش خواستیم که یک و ربع را در چهار
خمس ضرب کنیم صورت مجنس یکی و ربع را که پنج است
در چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد
و بر مضروب مخرجین که هم بیست است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس
در یکی و ربع یک صحیح باشد مثالش خواستیم که پنج و
ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را
که شانزده است در مجنس مضروب فیه که سیزده است
ضرب کردیم دویست و هشت شد بر مضروب
مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است
مطلوب باشد **فصل یازدهم** در قسمت کسور و این دو
قسم است یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم
و مقسوم علیه باشد دوم آنکه کسر در یک جانب باشد

وطریق عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و
و مقسوم علیه در مخرج ضرب کسر کنند حاصل ضرب
مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند اگر حاصل
ضرب مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه والا
بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند خارج قسمت
با حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم
که ثلثه ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است
در مخرجش که چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد
و مقسوم علیه که دو است هم در چهار که مخرج است
ضرب کردیم هشت شد پس حاصل الضرب مقسوم را که
سه است به حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است
نسبت کردیم سه ثمن حاصل آمد و هو المطلوب و اگر
خواهیم که دو را بر ثلثه ارباع قسمت کنیم بدین تقدیر
هشت حاصل الضرب مقسوم و سه حاصل ضرب

مقسوم

مقسوم علیه هشت است را بر سه قسمت کنیم خارج دو صحیح
باشد و دو ثلث و هو المراد مثالش خواستیم که شش
و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب
کردیم سی و دو شد و مقسوم علیه در مخرج ضرب کردیم
سی و پنج شد پس ضرب مقسوم را که حاصل الضرب مقسوم
علیه است کردیم حاصل النسبت شش سبع و دو خمس سبع با
و هو المطلوب و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو
خمس قسمت کنیم بدین تقدیر حاصل الضرب المقسوم سی و
پنج باشد و حاصل الضرب مقسوم علیه سی و دو پس لکن
بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحد و ثلثه
ارباع ثمن شود و هو المراد و اما در قسم اول هر دو
کسر مضروب و مضروب فیه را مخرج مشترک کنیم پس
هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک ضرب
کنیم و بطریق مذکور عمل نماییم تا ان رسانیم مثالش

خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک ربع
و ثمن گرفتیم که هشت است و مقسوم را در و ضرب
کردیم ۸ و مقسوم علیه را نیز در و ضرب کردیم یک
شد و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم خارج
قسمت دو شد و هو المراد مثالش خواستیم که دو و نیم
سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک
گرفتیم دوازده پس مقسوم را در و ضرب کردیم ۲۶ حاصل
شد مقسوم علیه را نیز در و ضرب کردیم ۹ شد حاصل
الضرب اول بر حاصل الضرب دوم قسمت کردیم
خارج قسمت ۲ صحیح و ۷ تسع شد و اگر خواهیم که سه
ربع را قسمت کنیم بر دو و نیم سدس بر عکس کنیم تا حاصل
حاصل الضرب مقسوم ۹ شود و حاصل الضرب مقسوم
علیه ۲۶ را ۲۶ نسبت دهیم مطلوب حاصل آید
فصل دوازدهم در تجذیر جذر کسور که طریقش آنست
که

که صورت کسر را در مخرجش ضرب کنیم پس جذر حاصل ضرب
بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا او را نسبت کنیم خارج
قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو بدانیم صورت
کسر را که نه است در مخرج که ۱۶ است ضرب کردیم ۱۴۴
جذرش گرفتیم ۱۲ شد این را بمخرج نسبت دادیم ۳
ربع حاصل شد و این جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح
باشد تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را بجای صورت کسر نگاه
داریم و عمل را بپایان رسانیم مثالش خواستیم که جذر
۶ و ربع را بدانیم تجنیس کردیم ۲۵ در مخرج که
چهار است ضرب کردیم ۱۰۰ شد جذر صد گرفتیم ۱۰ بر مخرج
که چهار است قسمت کردیم ۲ و نیم حاصل آمد و این جذر
مطلوب است و این مشتمل است بر مقدمه و شش باب
مقدمه در بیان اصطلاحات مختاری ۲۸ حرف

مقاله دوم در حساب اهل تنجیم

تجری را بر ترتیب ابجد هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
برای مفردات اعداد ۹ حرف اول که از الف است
تا ط بجهت آحاد تعیین کرده اند و نه دیگر را که از ی است
تا صاد از برای عشرات ۹ و دیگر را که از ق است
تا ظ از برای مآت ۹ و غ از برای الف تعیین کرده اند
و از برای اعداد مرکب ارقام مفردات همان
عدد را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر
اعداد الوف را بر الوف تقدیم کنند پس رقم پانزده
یه شد و رقم پنجاه و دو نب و رقم ۱۱۲ قیب و رقم
۳۰۰۰ جغ و رقم ۱۰۰۰۰ یغ رقم ۱۲۰۰۰ یبغ
و درین قیاس و فرق میان جیم و حا آن کنند که جیم
با دامن نویسند بدین صورت ج و میان را و زا آن کنند
که زا را بی نقطه نویسند و بر فوق را علامت نهند
بدین صورت ر و سایر حروف را بنقطه و عدم نقطه
جدا.

چنانکه در خط متداول است و بباید دانست که محیط هر
دایره را به ۳۶۰ قسم متساوی کنند و هر قسمی را از آن
درجه خوانند و عدد درجات محیط به شصت رسد یا از
۶۰ بگذرد هر ۶۰ را یکی اعتبار کنند و اینرا مرفوع مره
خوانند و رسم مرفوع مره را بر یمین رسم درجه
نویسند و چون عدد مرفوع مره نیز به شصت رسد یا از
شصت بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده مرتین
مرفوع مره نویسند و اینرا مرفوع مرتین خوانند و
مثانی نیز خوانند و همچنین چون عدد مرفوع مرتین به شصت
رسد یا بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده اینرا
مرفوع ثلث مرات خوانند و مثالث نیز خوانند
و علی هذا القیاس و هر درجه را به شصت قسم متساوی
کنند و اینرا دقایق گویند و رسم دقایق بر یسار رقم
درجه نویسند و هر دقیقه را به شصت قسم متساوی کنند

و اجزاء ثوانی اگر بود و رقم اجزا بر یسار رقم دقیقه نویسند
و همچنین ثوانی را ثالثه و ثالثه را رابعه قسمت کنند تا الی
مابلغ و ارقام اجزا بر ترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه
از این مراتب یعنی مراتب مرفوعات درج و اجزا
آنکه خالی از عدد باشد در آن مرتبه صفر نویسند
بر صورت ہ و از برای شناختن آن که ارقام
مکتوبه از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید
نوشت از کدام مرتبه است تا باقی ارقام بقیاس
با و معلوم شود و هر که حساب اهل هند دانسته
باشد بقواعد که ذکر رفت حساب اهل نجوم بر او
آسان شود چه این طریقه شبیه است بآن طریق
و تفاوت نیست الا بچند چیز که بیان خواهیم کرد
از جمله آنکه اهل هند در هر مرتبه که عدد به ده میرسد
یا میگذرد ده هر ده را یکی اعتبار کرده بر یسار آن

مرتبه

مرتبه نویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد به شصت
میرسد یا میگذرد در هر شصت یکی را اعتبار کرده
بر یسار آن مرتبه می نویسند چنانچه سبق ذکر یافت
پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی از رقمی که در زیر اوست
ممکن نباشد نقصان کردن یکی از رقم یسار میگیرند و آن را
ده اعتبار کرده از او نقصان میکنند و منجمان یکی را از
یمین میگیرند و آن را شصت اعتبار کرده از او نقصان
میکنند باب اول در ضرب و در وضع ارقام شبکه
میان این دو طریق تفاوت هست چه اهل هند اعظم مراتب را
در مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار
مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار واقعست
می‌نویسند و اهل هند مربعات را بدو مثلث قسمت
کنند بخط مورب از یمین بیسار متنازلا و منجمان بخط مورب
هم از یمین بیسار را متصاعدا و چنین در عمل ضرب

رقم هر مرتبه از مضروب در ارقام مراتب مضروب فیه ضرب
باید کردن و حاصل او را در مثلث مذکور که نشستن
و ارقام این مراتب از ا تا نط میرسد پس احتیاج
نشود بجدول که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام
در یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریق آنست که مربعی کشند
و هر یکی از دو ضلع طول و عرض او را به پنجاه و نه قسم
متساوی کنند و خطوط مستقیمه بمفاصل وصل کنند چنانچه
مربع مذکور سه هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع
صغیر منقسم گردد و بر فوق و یمین جدول اعداد
نویسند از یکی تا پنجاه و نه بر ترتیب و حاصل ضرب
هر عددی از اعداد سطر فوقانی در هر عددی
از اعداد دیگر در مربع متقاطع آن دو عدد نویسند
برین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت باشد
رقم او آنست کنند و صفری بر یمین او و در یمین
ل ع .

مربع نویسند و این جدول را جدول ستین خوانند
پس حاصل ضرب را از این جدول برگرفته مرفوع را
در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی ثبت
کنند و تمام حاصل ضرب در شبکه ثبت شود و اعداد آن
مثلث تحتانی که در مربع ب در سطر تحتانی شبکه
و جهت ابتدا کرده اعداد را جمع کرده بطریق
مذکور در حساب اهل هند غیر از آنکه آنجا اعداد
که در میان هر خط مورب واقع بود آنچه زیاده از ده
باشد هر ده را یکی رفع کرده با عددی که در مابین
خط مورب فوقانی بود اضافه میکردند و آنچه کمتر از
ده بود ثبت میکردند آنچه در مثلث تحتانی بود و رفع میکردند
اینجا اعداد میان دو خط مورب اگر زیاده از شصت
شود هر یکی را از شصت گرفته با اعداد دو خط مورب
که بر فوق است جمع کنند و آنچه کمتر از شصت

برمین نیز در مثلث تحتانی و فوقانی ثبت کنند
مثلا خواستیم که عدد این را لو ما در عدد هه ما
ضرب کنیم جدول رسم کردیم و ارقام را بر
وضع کردیم بصفت مذکوره در مثلث تحتانی رقم
کط ~ ط یافتیم این را در یک شکل ثبت کردیم
و اعداد مابین دو خط مورب که بر فوق اوست
جمع کردیم شصت و سه شد سه ج را برمین نوشتیم و
بجهت شصت یکی حاصل مابین دو خط مورب دیگر
جمع کردیم هفتاد و دو شد برمین ب نوشتیم و از
و از برای شصت یکی در ذهن گرفته یکی حاصل جمع مابین
خطین مورب دیگر جمع کردیم هشتاد و سه شد کج را
برمین نوشتیم و از برای شصت یکی بر حاصل
جمع مابین خطین مورب دیگر افزودیم چهل و شش شد
مو برمین نوشتیم پس در مثلث فوقانی که برمین
لو ما

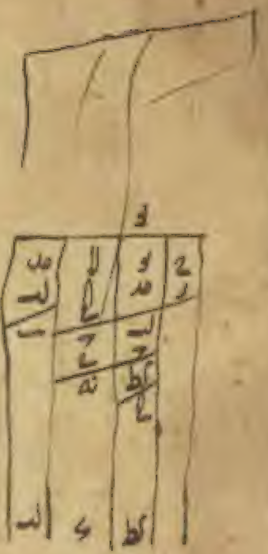
بجهت و یک شد
نا برمین نوشتیم
و بجهت مابین
خطین مورب
دیگر جمع کردیم مو

شکل ثبت ج یافتیم از برمین مو برگرفتیم و عمل ضرب
را تمام ساختیم بر این صورت اما طریق دانستن آنکه حاصل
ضرب از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و در منحطات
و اجزای آن در باب علیحده ذکر خواهیم کرد فصل ۲
در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است
الا آنکه وضع ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب
مقسوم را در سطر بالا از جدول می‌نویسند و اعظم مراتب را
در تحت مقسوم علیه بتفصیل که مذکور شده است و
اهل تنجیم بر عکس این است اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی
این جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر
اعظم مراتب مقسوم نویسند بعد از آن بهمان تفصیل که در قسمت
اهل هند ذکر کردیم و بعد از آن در جدول ستینی اکثر
عددی طلب کنند که حاصل ضرب او را در هر یکی از مراتب
مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم یا از و

و از همین طرح توان کرد و چون این عدد ثابت شود بر فوق خط
عرضی که بر بالای مقسوم کشیده اند و در برابر اعظم مراتب
مقسوم علیه نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم
علیه ضرب کرده اند آنچه در برابر اوست
از مقسوم باز گیرند و همین دستور طرح کنند و بعد از آن
خط عرضی کشند و ما فوق قسمت را که مرتبه یک جانب یمین
نقل کنند در تحت خط عرضی و باز در جدول ستین
اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند و عمل سابق
رعایت کنند و اگر عددی بر صفت مذکوره پیدا نشود
صفری بر سبیل عددی که بر فوق جدول عرضی
نوشته بودند نویسند و مرتبه دیگر همان باقی
قسمت را یک جانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل
کنند باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند
و عمل سابق بجای آورند تا آنکه خواهیم که قسمت

مد رایو
این را ح یا لا ط کا جدول رسم کرده و ارقام
مقسوم و مقسوم علیه را در وضع کردیم بصفت مذکوره طلب کردیم و اکثر عدد
یو را یافتیم این عدد را بر بالای جدول ثبت کردیم
و حاصل ضرب یو را در کط از جدول ستین برگرفتیم
ره مد بود این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که
مد که مبسوط است در برابر کط که مضروب فیه است
واقع شده و مرفوع است محاذی یمین او و بعد از آن
ره مد را از ح یو نقصان کردیم لب باقی ماند خط
عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط عرضی در برابر
کط نوشتیم باز حاصل ضرب یو را که بر بالای جدول است
در برابر کط نوشتیم باز حاصل را که بر بالای جدول است
در ... که در مقسوم علیه است از جدول ستین برگرفتیم
ح یا بود بصفت مذکوره در تحت لب لا نوشته
از و نقصان کردیم کط ح باقی ماند از آن نیز بعد از خط

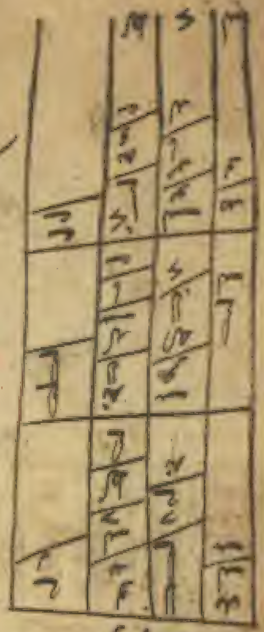
عرض ودرکت نوشتم از حاصل ضرب و در لب
که ح لب است ودرکت ح مد نوشتم بوجه مذکوره
ونقصان بحاصل ضرب از ح مد ممکن نیست بس یکی از انجه
در یمین ح است بر کط گرفتیم وباقی را که ل است بعد از خط
عرض نوشتم وان یکی را نصفت گرفته ما ح جمع کردیم در
ذهن یو شد بس از مجموع یو مد حاصل ضرب را که
ح لب است نقصان کردیم ند ب باقی ماند این را
بعد از خط عرض ودرکت نوشتم بدین صورت واز معلوم
باقی ماند این ارقام ل ند ب خط عرض جمیع خطوط
طول کشیدیم واین ارقام را درکت این خط مکرر به
بجانب یمین نقل کردیم وباز اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم کط یافتیم این را بر بالای جدول بر
و نوشتیم و در کط مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل
ضرب را که ل لا است ودرکت ل ند که در



باقی معلوم است نوشته از و نقصان کردیم کد باقی
ماند خط عرض یا لا کشیده کد را درکت این
خط نوشتم باز ضرب کردیم سعر حاصل این را
درکت کد ب نوشته از و نقصان کردیم باقی
ماند بعد از خط عرض درکت نوشتم وباز کط را
در لب ضرب کردیم للا نقصان کردیم این
از انچه در برابر یمین ممکن نیست از انچه در برابر یمین
یمین لب است که ان کد است یکی بر گرفتیم و باقی
را که ی است درکت ما بعد از خط عرض نوشتیم
وان یکی را نصفت گرفتیم ما که جمع کردیم واز
مجموع لا نقصان کردیم عوا ب باقی ماند این را
نیز درکت خط عرض نوشتیم بدین صورت واز
ارقام باقی مقسوم باقی ماند این ب ح لب الزا
مکرر به نقل کردیم بعد از خط عرض دیگر که جمیع طولها

لب است

کند زود باز اگر عددی بصفت مذکوره طلب
کردیم کـ با هشتم این را نیز بر بالای جدول بر سار
قط نوشتیم و در کط ضرب کردیم ـ لح حاصل
شد این را در تحت ی نج وضع کردیم و از و
نقصان کردیم باقی ماند در تحت خط عرض گشته و
از او در تحت این خط نوشتیم باز کـ را در ه ضرب
کردیم ه مو حاصل شد این را در تحت بد لـ
نوشتیم و بعد از خط عرض و از ان نقصان کردیم
ه مو باقی ماند این را در تحت خط عرض نوشتیم
و باز کـ را در لـ ضرب کردیم ه مد حاصل شد
این را در تحت یو نوشتیم و آنچه از ان نقصان کردیم
در زیر نقصان کردیم لد نو ماند این را
بعد از خط عرض در تحت نوشتیم بدین صورت
و از مقسوم این ارقام باقی ماند و اگر یکبار
دیگر خواهیم
نو لد ه



سم ج ۴

دیگر باقی اخر را کتاب بعضی نقل کنیم و عمل بیان
رسانیم و همچنین هر چند خواهیم باب ۳ در جذر
عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز مثل عمل جذر اهل هند باشد
الا آنکه اهل هند در نصب علامات ابتدا المرتبه احاد
کنند و تخطی یک یک مرتبه علامات دیگر بعد از نصب
کنند و منجمان هر مرتبه در جه را که نصب علیه ساخته تخطی یک
یک مرتبه از هر دو جانب در بعضی جانب مرفوعات
و جانب اجزا درجه علامات نصب کنند و اهل هند
افتتاح از علامات الصفر کنند و اهل نجوم از علامات
یمین اگر عددی طلب کنند که مضروب او را در نفس
خود از آنچه در تحت علامات و از آنچه در یمین او است
نقصان توان کرد بر تقدیری که در مرتبه یمین او چیزی
باشد همچنین طلب کنند اگر عددی را که چیزی در نفس خود
ضرب کنند حاصل ضرب از آنچه در محاذی علامات

ایمن است از عدد و مجدد در
نقصان توانکرد یا از آنچه
در تحت علامت ه

امین باشند از عدد محذوف نقصان تو اگر دوازده نفس

بر تقدیری که در مرتبه یمین او صفر بماند و چون مجهول عدد باشند

رقم او را بر فوق علامات الیمین و در تحت او نیز

ثبت کنند و مضروب او را در نفس خودش

از آنچه در تحت علامت الیمین است نقصان کنند

و باقی اگر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند

و بعد از آن رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده

یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرض بر بالای

خط تحتانی کشیده باشند تا متغیر باشند و همچون

بار دیگر عددی طلب کنند که چون او را در نفس

خودش و در منقول ضرب کنند ممکن باشد طرح او

از آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در یمین است

و چون مجهول عدد ثبت شود رقم او را بر فوق علامت

دوم او نیز ثبت کنند و فوقانی را بر تحتانی

و در تحت

واز

وازانچه در یمین تحتانی است ضرب کرده حاصل را از آنچه در تحت

علامت دوم و آنچه در یمین است نقصان تو اگر دو باقی

اگر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند و باز

این رقم که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بودند

بر رقم تحتانی افزوده مضاعف کرده و آنچه در یمین است

یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرض

بجهه محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و علامت

دیگر که از ثمر و لطرق مذکور عمل تمام کنند و اگر مجهول عدد دیگر

که کشف نمایند بر فوق علامت دوم و در تحت او مرقوم نویسند

و بر ارقام تحتانی خط عرض بجهه محو کشیده همچنین ارقام را

یکمرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنند و بعلامتی دیگر که در ثمر

و بطرق مذکور عمل کنند و همچنین عمل میکنند تا آنگاه که

خواهند و سطور طولا که بعد از ارقام عددی که مطلوب عدد را

کشیده بودند تمام شود سطور دیگر بیسار آن سطور

همچنین را

وبکار بطریق خطر یکدیگر مرتبه علامات نصب کنند
علامت
و باین عمل مذکور بکار ی اور ند مکر انکه عدد وجذر مطلوب منطق
باشند که منتهی خواهد شد و اگر خواهد که عمل را قطع کنند
رقم اخر سطر تحتانی را مضاعف ساخته یکی بر او نهند
و مجموع عدد سطر تحتانی را مخرج اعتبار کرده بجای
مطلوب عدد ذ الکذ ر را او نوشته کنند و کسری که حاصل شود ارقا
که در فوق علامات نوشته اند عدد و عدد مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر عدد یه ها ر م تا بند را بگیریم جدول بالطریق
ذ یه ما
ر م
مذکور در عمل جدر اهل هند رسم کردیم و این ارقام
در تحت خط عرض نوشتیم و چون با درجه بود بر بالای
او علامت نصب کردیم و مجذوری از عدد ما ضمن فوقانیت
بر جذر او از جانب کسور بر م و اگر عددی که مضروب
او در نفس خودش از انچه در تحت علامت الیمین
باشد نقصان نتوانکرد طلب کردیم را یافتیم او را بر

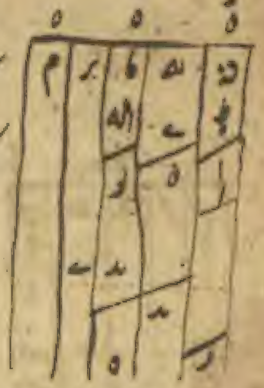
بالای علامت الیمین و در تحت

او ثبت کردیم و در نفس خودش ضرب کردیم مط تا از ده نقصان
کردیم ا باقی ماند خط عرض در تحت مط کشیدیم
و در تحت خط عرض ثبت کردیم و ر را تضعیف
کرده بمرتبه یمین نقل کردیم و خط عرض بر بالای
ر کشیدیم با علامت محو شد برین صورت ما ر
طلب کردیم اگر عددی که مضروب را در نفس خودش
و در انچه نقل کرده ایم نقصان توان کرد از انچه
در تحت علامت حیم وار که در یمین علامت او شد
را یافتیم بر فوق علامت هم و در تحت او ثبت
کردیم بر درجه که ی مبسوط حاصل ضرب ست که کلذا
در ... بعضی ... دد ... دار
...

د		د		ذ
م	ر	ما	ه	ذیه
				ا
			ـه	ار

که مضروب است در انتخ پس ای این از نقصان
کردم ه باقی ماند خط عرضی در تحت ای کشیدم ه
را در محاذات مثلث ثبت کردم باز ه را در نفس
خودش ضرب کردم که در تحت یا بمحاذات
ه مضروب فیه وضع کردم واز و نقصان کردم
لو باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات ه که منقوص
منه است ثبت کردم ه را تضعیف کرده
یک مرتبه بجانب یسار نقل کردم و خط عرضی
که علامت محو است بر مده کشیدم بدین صورت
بار طلب کردم اگر عددی که مضروب او را در ارقام
تحتانی منقوله و در نفس خودش از انچه در تحت
علامت سیوم وانچه بالای اوست نقصان توان کرد
کک را باشی صفت ثانی بر فوق و تحت ان
علامت سیوم نوشتم پس او را در ید ضرب
کردم

در بالای اوست



کردم دح در تحت ه لو ثبت کردیم از ان
نقصان کردم ح باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
لو نوشتم باز کبد را در ی ضرب کردم
در تحت ه لو ثبت کرده از و نقصان کردم
لو باقی ماند بعد از خط عرضی ثبت کردم باز کک
را در نفس خودش ضرب کردم شد در تحت لو
ثبت کرده از ان نقصان کردم کطلو باقی ماند
در تحت خط نوشتم پس کک را مضاعف ساخته یکی
بر وافزودم مد شد و جمع ارقام سطر تحتانی ثبت
دادیم کسر حاصل پس جذر عدد مطلوب کک لو مجموع
ارقام باشد که بر فوق علامات نوشته ام با این
صورت باب ۴ در معرفت جنس هر یکی از حاصل
ضرب و خارج قسمت و جذر و دانستن اگر حاصل ضرب
یا خارج قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مرتب

لو

مرفوعات دوم و سوم و غیرها در مثل ثوانی و ثوالث و غیر آن
طریقش آنست که از برای درجه صفر کیریم و از برای دقیقه واحد کیریم
و برای ثانیه اثنین و برای ثالثه ثلثه و برای آنچه بعد از وست
بهر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم و همچنین از برای هر مرفوع مره
واحد کیریم و برای مثانی اثنین و برای مثالث ثلثه و برای
آنچه فوق وست بهر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم پس
گوییم مضروب و مضروب فیه هر دو از جنس درجه اند
یا یکی از جنس درجه است یا هیچکدام از جنس درجه نیستند
و این قسم از دو حال بیرون نیست یکی آنکه هر دو دیگر جانب
باشند از درجه هر دو از مرفوعات باشند یا هر
از اجزاء درجه باشند دوم آنکه هر یکی از جانبی دیگر
باشند از درجه اقسام از چهار بیرون نباشد
و حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم از جنس مضروب
دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد

و در

و در ثالثه همان ثالثه باشد و همچنین در مرفوع مره و ثانی همان مرفوع مره و ...
هذا و در قسم سیوم عدد هر دو مضروب را جمع کنیم و حاصل
ضرب در مرتبه سمی عدد مجموع باشد و در همان جانب مضروبین
مثلا دقائق در ثوالث ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث
خوامس باشد و مثانی در مثالث مخامس و در قسم چهارم
اگر عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشد حاصل ضرب
از جنس درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه فضل
باشد در جانب افضل پس ثوانی در مثالث مرفوع
مره یک و همچنین مثانی در روابع ثوانی و این مرتبه که بیان
کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضرب است در جمیع اقسام اما
معرفت جنس خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم
و مقسوم علیه همان طریق که در مضروب و مضروب
فیه گفتیم به چهار قسم منقسم شود و خارج قسمت در قسم اول
درجه باشد و در قسم دوم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود

خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود
خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب
او مثلا اگر درجه را بر ثمانیه قسمت کنیم خارج قسمت ثمانی
باشد و اگر درجه را بر ثوالث قسمت کنیم خارج قسمت
ثوالث باشد و در قسم سیوم اگر عدد مقسوم علیه با عدد مقسوم
برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد
پس اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت
سمی عدد فضل باشد در جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات
باشد و اگر مرتبه مقسوم در تحت مرتبه مقسوم علیه باشد خارج
قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول یعنی از جنس
اجزاء درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت
کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت
کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد
مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد

در جانب

در جانب صعود و اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد
و سمی عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم
تحت مرتبه مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع بود
ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که در محاذات
مقسوم علیه نوشته شد هرگاه مقسوم و مقسوم علیه را در جدول
قسمت نویسند مثلا اگر ده دقیقه را بر دوازده دقیقه
خواهیم که قسمت کنیم و مقسوم علیه چنین عدد بعشرات
در جدول محاذات ده دقیقه نخواهیم کرد بلکه
بیک مرتبه فروتر از و ثبت خواهیم کرد چنانکه مرتبه ثانیه
در محاذات مقسوم علیه واقع شود پس در صورت
مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم دقیقه است
اما صورت جدول طرق تقسیم است که هم علامت است که مرتبه
درجه است یا نه اگر در مرتبه درجه باشد رقم عدد
که بر این علامت است از جنس درجه باشد و اگر

[illegible]

او را حذف کرده ایم لط لط طرح کردیم ... باقی ماند پس در تحت
این عمل معلوم شد با ب ج در اعمال حسابی که در
بروج باشد از فلک سی درجه باشد در عمل جمع درجات
چون بسی رسد یا کذ زکجهت هر سی یکی بر عدد بروج
افزایند و چون عدد بروج بدوازده رسد یا کذرد دوازده
را که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را
ثبت کنند و اگر هیچ نماند در مرتبه بروج صفر نویسند
مثلا چون خواهند ده برج را بر دوازده درجه و بیست
دقیقه و هشت ثانیه که صورتش اینست ی یب ک ح
یا نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده
ثانیه که صورتش اینست ط کہ م یه جمع کنند یکی را
در برابر دیگری وضع کنند بر وجهی که بروج
در محاذات بروج واقع شود همچنین درجه و دقیقه
و ثانیه هر یکی در محاذات جنس خودش واقع شود

۱۰ ق

بدین صورت ی یب ک ح / ط کہ م یه پس خط عرضی در تحت
جمیع ارقام بکشند تا فاصل باشد میان این عدد و آن
ابتدا کرده یه با ح افزایند و حاصل را که کج است
در تحت خط عرضی محاذات بروج نویسند و بعد از آن
م را بر ک افزایند چنین شصت میشود از برای شصت
یکی در ذهن گیرند و صفر در تحت ک نویسند بعد از آن
یه را با آن یکی که در ذهن گرفته اند بر یب افزایند لح
شود پس ح را در تحت نویسند و از برای ل یکی
را در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن
نگاه داشته دارند بر ی افزایند ک شود دوازده
که یب است از و طرح کنند ح باقی ماند بر علی
آن ثبت کنند بدین صورت ی یب ک ح / ط کہ م یه پس
حاصل جمع هشت برج و هشت
درجه و صفر و دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد ح ح · کب

ل

و حاصل جمع ...

و در عمل تفریق اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج
منقوص کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه برج نباشد
دوازده برج منقوص منه افزایند بعد از آن بروج
منقوص را ازو نقصان کنند و اگر عدد درجات
منقوص زیاده از عدد درجات منقوص منه باشد
یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند و کمیت
آن یک برج سی درجه بر درجات منقوص منه افزایند
بعد از آن درجات منقوص را از درجات منقوص منه
نقصان کنند و درین صورت اگر در منقوص منه برج
نباشد دوازده بروج افزایند بعد از آن یک برج از آن
کم کنند و عمل بپایان رسانند مثلا خواستیم که تفریق
کنیم پنج برج و بیست درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه
را از دو برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را
در تحت منقوص منه نگاشتیم بهمان صفت که در جمع
گفتیم

بدین صورت ب ی ل ن و ابتدا از ثوانی
کردیم چون نقصان ه برج از ب برج ممکن نبود
دوازده که یب است بر ب افزودیم چهارده
شد از و نقصان کردیم نه باقی ماند این را بعد از خط
عرض حاصل را در تحت عمل نوشتیم و بیست درجه را
نیز از ده درجه نقصان نمی توان کرد پس از یکی
از نه برج گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از
محو او نوشتیم و آن یک برج که گرفته بودیم سی
درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم
چهل درجه شد بیست ازو نقصان کردیم بیست
دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن یازده
دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم و نوزده باقی
را در تحت خط نوشتیم بعد از آن چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه
نقصان کردیم و ده ثانیه باقی را در تحت نوشتیم

بروج بدوازده رسد یا کذرد دوازده از و طرح
کنند مره بعد اخری حتی انکه میسر شود انچه بماند در مرتبه
بروج نویسند و اکر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج
نویسند و باقی مراتب را بحال خود کذارند تا حاصل
ضرب مط بدست اید و در قسمت عمل در هر کدام مقسوم
و مقسوم علیه که برج باشد با او همان عمل کنند که در ضرب
کفتیم و قسمت بطریق مذکور بجای ارند تا خارج قسمت
بطریق مذکور بدست آید بعد ازان بخارج قسمت
همان عمل بجای آریم که در حاصل ضرب کفتیم تا خارج
قسمت مط بدست اید مثلا خواستیم ضرب کنیم ده
برج و پانزده درجه و بیست و نه دقیقه را که صورتش
انست ی یه کط در پنجاه و هفت مرفوع مره
و بیست و نه درجه و بیست ثانیه که صورتش اینست
نز کط ک بروج را در احد المضروبین است

بدین صورت ب ی ل ه پس عدد باقی
[illegible]
از نقصان شصت برج و بیست درجه نوزده با ط یه ے
دقیقه ثانیه و صورتش از اینست و در عمل ضرب
هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد بروج
را در سی ضرب کنند تا درجات شود و این را
با درجات اکر بود جمع کنند و اکر زیاده
از شصت شود هر شصت را یکی فوق مره کیرند و باقی
مراتب را بجای خود کذارند پس عمل ضرب را بطریق مذکور
بجای ارند تا حاصل ضرب بدست اید بطریق مذکور
پس اکر در حاصل ضرب از سی مرفوعات باشد
غیر مرفوع مره همه را طرح کنند و عدد مرفوع مره
باشد مضعف کنند تا عدد [illegible] حاصل شود
واز درجات اکر سی رسیده باشد سی طرح
کنند و یکی بر عدد بروج افزایند پس اکر عدد

او

مرفوع مره و سادس ثم این عدد را که مرفوع مره شد
ح را بجای ... کشیده ... ح را محو ساختیم و باقی ماند
را بجای ... کشیده در ان عدد که ... ضرب
ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق مذکور بدین آمد
بدین صورت [illegible]
از مراتب مرفوع ... که مرفوع مره است ... را
کردیم ... تضعیف کردیم ... و ... است
از وطرح کردیم ... ماند و این عدد ...
واحد درجه ... است ... کمال ...
که ... حاصل ضرب ... بدست آمد
[illegible] و این ... است
در باب ... در بیان اصطلاحات هر چه قابل ...
بود اگر ... جهت قسمت پذیر نباشد ان را نقطه گویند
واگر در یک جهت قسمت پذیر بود ... طول ان را خط
گویند

گویند واگر در دو جهت قسمت پذیر باشد ... طول و عرض
اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد ان را سطح گویند واگر
در سه جهت قسمت پذیر بود ان را جسم گویند و خط مستقیم
بود ... مستقیم ان بود که ... اگر ...
... واقع شود ... ان بود که ... باشد ...
مستوی بود ... مستوی ان بود که ...
نقطه که ... اگر ... وصل کنند ان خط
از ان سطح بیرون نیفتد ... گویند ان
قسم بود ... و محیط ... سطح ان بود که ... احاطه ... خطوط
شود ... و ... باشد که ... زاویه
... زاویه ... حادث شود ... را قایمه
گویند ... هر یک از ان دو خط را عمود بر ان دیگر
چنانچه درین شکل است واگر زوایا ... مختلف ...
شود بزرگتر را منفرجه گویند و خوردتر را حاده ...

قاعده درین شکل است و مجسم ان بود که از احاطهٔ یک سطح
یا دو یا بیشتر پیدا شود چون کره و مخروط و استوانه و اگر خطی
بر سطحی قایم شود چنانکه هر خطی که در ان سطح از موضع
قیام بر استقامت اخراج کنند که با ان خط زاویهٔ
قایمه محیط شود ان خط بر ان سطح عمود بود و چون سطحی
مستوی بر سطحی مستوی قایم شود چنانکه از فصل مشترک
هر خطی که بر یکی از ان دو سطح عمود سازند از سطح
دیگر بیرون نیفتد هر یکی از ان دو سطح عمود
بر ان دیگر بود و دو خط مستقیم با یکدیگر بر وجهی
باشند که هر نقطه که بر یکی از ان دو خط فرض کنند
بعد میان ان خط و دیگر برابر باشد ان دو خط را
متوازی گویند و دو سطح را نیز که بدین صفت باشند
متوازی گویند و هر شکل که یک حد یا حدود تمامی
او محیط شود ازان شکل گویند پس اگر خطی محیط خط

شکل

الشکل را مسطح گویند و اگر سطح مستوی محیط شود و چنانکه در وسط
او نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از ان نقطه
بان خط کشند همه برابر باشند ان سطح را دایره گویند
و ان خط محیط را خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند
و ان نقطه را مرکز گویند و هر یک از ان خطهای
مستقیم را نصف قطر خوانند و هر خط مستقیم که دایره
بدو پاره کند ان را وتر گویند و هر یک ازین دو
قسم محیط را قوس گویند و ان خط مستقیم اگر بر مرکز گذرد
ان را قطر خوانند و خطی که از منتصف وتر تا منتصف
قوس پیدا اید ان را سهم ان قوس گویند و سهم را [illegible]
ان قوس نیز گویند و ازین شکل تصور انچه گفتیم
اسان شود و شکلی حادث از دو نصف قطر و
قوس از محیط را قطاع دایره گویند بدین صورت
و چون دو قوس متساوی از یک دایره که هر یک

کمتر از نصف دایره باشد و آن سطح مستوی را قطعه خوانند
و این شکل را اعظم خوانند و خط که بر هر دو طرف است
ازو اطول اول گویند و خط دیگر که از منتصف
او عمود شود بر وی از دو طرف بر دو قوس
منتهی شود او را اعظم گویند باین صورت و چون
قوس یک سطح مستوی شود چنانکه حدب هر دو
قوس یکجانب باشد او را شکل هلالی خوانند
باین صورت و اگر یک سطح به خط محیط شود
او را مثلث خوانند بر این شکل چهار بر او بود را
پس بسیار کنند ضلعی که مشتمل است بر آن زاویه
آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را
دو ساق گویند و آن چهار خط که به وی محیط شود
او را ذوات اربع الاضلاع گویند پس اگر زوایای
او همه قائمه باشند و اضلاع او همه برابر مربع

خوانند مربع و اضلاع متوازیه باین شکل اگر زوایا قائمه
قائمه نباشد و اضلاع برابر باشند او را معین
خوانند باین شکل و اگر زوایا قائمه باشد و اضلاع
برابر نبود اما هر دو ضلع متقابل برابر باشند شبیه بمعین خوانند
باین صورت و ما عدا این اشکال ذوات اربع الاضلاع را
منحرفه خوانند و خطی که واصل میان دو زاویه متقابل از
ازین ذوات اربع الاضلاع را قطر آن شکل گویند
و اگر پنج خط بسطحی محیط باشد او را مخمس الاضلاع خوانند
پس اگر برابر باشند او را مخمس خوانند و اگر شش
خط باو محیط باشد او را مسدس خوانند بر این شکل و اگر
از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع نام نهاده
میشود مثلا اگر یازده ضلع باو محیط شود وی را احد عشر
ضلع گویند و بر این قیاس و اگر محیط این شکل سطح باشد
این شکل را مجسم خوانند پس اگر یک سطح باشد لا محاله

بر وجهی باشد که در میان آن نقطه توان یافت که
خطوط مستقیمه که از آن نقطه بان سطح اخراج کنند
همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن نقطه
را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و از
وهم قطع سطحی مستوی کره را دایره حادث
شود و کره باین دایره دو قسم شود و هر قسمی را
قطعه کره خوانند و آن دایره را قاعده هر یکی از
دو قطعه کره گویند پس اگر بر مرکز گذرد و آن دایره
را عظیمه خوانند و الا صغیره و عظیمه کره را تنصیف
کند و اگر بر مرکز نگذرد و آن دایره را صغیره خوانند
و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه که بر
قطعه کره که خطوط واصله میان آن و محیط قاعده
قطعه کره همه برابر باشند آنرا قطب نصف
و قطب ... کره را قطب کره نیز گویند و چون خط واصل

قطعه ... [illegible]

کره از یک جهت میان دو محیط دو دایره که بر یک سطح
باشند و آن خط را بر محیط آن دو دایره ادارت کنند
تا دور تمام شود و بر وضع اول باز آید شکل
که حادث شود آنرا اسطوانه مستدیره گویند
و خط واصل میان مرکز آن دو دایره را سهم اسطوانه
گویند و هر یکی از آن دو دایره را قاعده اسطوانه
آن اسطوانه را قائمه گویند و الا مائله گویند و اگر میان
محیط دایره و نقطه که بر سمت آن دایره باشد خط مستقیم
وصل کنند و آن را دوره گویند تا بوضع اول
باز آید شکلی که حادث شود آنرا مخروط مستدیره گویند
و خط واصل میان آن نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط
گویند و الا مایل اگر مخروط را قطع کنند بسطحی مستوی
که موازی قاعده او باشد آن قسم از مخروط که بی قاعده است
آنرا مخروط ناقص گویند و چون شکلی بسطحی کثیر الاضلاع

[illegible]

کثیر الاضلاع مرسوم گشته شد و از نقطه که مرکز آن است
باشد خطوط بر زوایای آن سطح وصل کنند و لا محاله
بعدد اضلاع آن سطح مخروط شود و جسم که محیط باو
و مثلثات این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع را آن
جسم مخروط مسطح و چون شکل کثیر الاضلاع متساوی
دو سطح مرتسم گشته چنانکه عدد اضلاع هر دو
برابر باشند و هر ضلعی متساوی موازی نظیر خود
باشد و میان هر ضلع متساوی موازی سطح
مستوی وصل کنند جسمی که محیط شود باو و این دو
شکل کثیر الاضلاع و جمیع این سطوح و اصل آن
شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو سطح
مثلث در سطح متساوی الاضلاع جسمی محیط
شوند آنرا مسواة گویند و اگر شش مربع جسمی
محیط شود آنرا مکعب گویند و بعد از تمهید

آن

این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام
امثال واحد مفروض اگر ممسوح سطحی باشد یا اجزای آن
یا اجزای مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

باب اول در مساحت خطوط و سطوح مستویه

محیط هر دایره سه امثال و مثل سبع قطر خودش
باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند
و در بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار
قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند
مساحت دایره معلوم شود در مثلث حاصل ضرب نصف قاعده
در عمود که از راس مثلث بر قاعده آید اگر مثلث
قائم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در نصف
ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی ... نظر کنند

مساحت

کثیر الاضلاع رسم کنند و از نقطه که بر ان سمت
باشد خطوط بر زوایا ان سطح وصل کنند و لا محاله
بعدد اضلاع ان سطح مثلث رسم شود و جسم که محیط باو
و مثلثات این مثلثات و ان شکل کثیر الاضلاع ان
جسم مخروط مضلع و چون شکل کثیر الاضلاع متساوی
دو دو سطح رسم کنند چنانچه عدد اضلاع هر دو
برابر باشند و هر ضلعی متساوی موازی قطرش
باشد و میان هر ضلع متساوی موازی سطح
مستوی وصل کنند جسمی که محیط شود باو و ان دو
شکل کثیر الاضلاع و جمیع این سطوح و اصله ان
شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو سطح
مثلث در سطح متساوی الاضلاع بجسم محیط
شوند انرا مسوره گویند و اگر شش مربع بجسمی
محیط شود انرا مکعب گویند و بعد از تمهید

این

این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام
امثال واحد مفروض اگر ممسوح سطحی باشد یا امثال
ما یا انس مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

باب اول در مساحت خطوط و سطوح مستویه

محیط هر دایره ثلث امثال و مثل سبع قطر خودش
باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند
در بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار
قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند
مساحت دایره معلوم شود و در مثلث حاصل نصف قاعده در
عمود که از راس مثلث بر قاعده اید پس اگر مثلث
قائم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در نصف
ضلع دیگر مساحت او باشد اگر متساوی الساقین یعنی چنانکه از

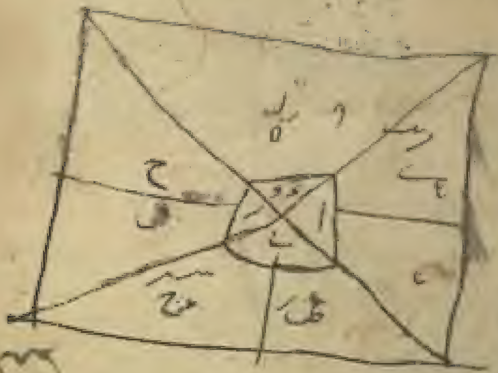
مساحت م

در مثلث نصف قاعده را طرح کنند شود و در نصف
قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در مثلثات
منفرجه و حاده احتیاج باشد اگر ضلع اطول را قاعده
سازند و مجموع دو ضلع اقصر را در [illegible] را در خارج قسمت
از قاعده نقصان کنند نصف کنند آنچه بماند مقدار [illegible]
از [illegible] قاعده میان موقع عمود و طرف اقصر اضلاع
مربع اضلاع نقصان کنند جذر آنچه بماند مقدار
عمود بود در نصف قاعده ضرب کنند مساحت معلوم
شود و مساحت مربع [illegible] اضلاع قایم الزوایا باشد حاصل
ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر [illegible] و مساحت معین
حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر
و شبیه معین و مجهول معرفت باخراج قطر دو مثلث سازند
و بعد از آن مساحت بکنند و مجموع مسلمات کثیر
الاضلاع را مثلثات سازند و مساحت بکنند مثلا

مخمس را مثلثات سازند و مسدس را چهار [illegible] هذا و مساحت
قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس
قطاع و قطعه دایره را [illegible] مساحت بکنند که از مرکز
دایره به نصف قطر به دو طرف قوس اخراج کنند تا
قطاع [illegible] جدا شود و هر یکی را علیحده مساحت کنند
پس اگر قطعه کم از نصف دایره باشد مساحت مثلث
از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت قطعه باقی ماند
و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره باشد مساحت مثلث را
بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود
در [illegible] دایره [illegible] از [illegible] کردن مرکز دایره که [illegible]
و طریق [illegible] است که نصف قاعده قطعه را در نفس خود ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر سهم قطعه قسمت کنیم و [illegible]
سهم [illegible] خارج قسمت [illegible] این
[illegible] سهم قطر دایره باشد [illegible] مرکز دایره [illegible]

باوج قطر الشمس به قطعه دایره سازند و مساحت کشته
شکل هلالی را چون مستقیم به دو طرف وصل کنند دو قطعه
دایره پیدا شود هم دو را مساحت کنند پس مساحت
قطعه صغری را از مساحت قطعه عظمی نقصان کنند آنچه باقی
ماند مطلوب باشد باب ۲ در سطوح غیر
مستوی مساحت بسیط مخروط حاصل شود از ضرب نصف
محیط قاعده اسفل اگر مخروط قائم بود در خط واصل میان
راس و محیط قاعده و اگر مایل باشد در نصف مجموع اطول
و اقصر خطوط واصله میان راس و قاعده و مساحت
بسیط مخروط ناقص حاصل شود از ضرب نصف مجموع محیط
دو دایره علیا و سفلی در خط واصل میان این دو محیط را
از جهت اگر مخروط قائم بود و در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان این دو دایره اگر مخروط مایل باشد
و اگر مخروط مضلع است مساحت بسیط او مجموع مساحات
مثلثات

مثلثات بود و اگر محیط باشد باید و مساحت بسیط اسطوانه
مستدیره حاصل ضرب محیط قاعده اوست در خط
واصل میان دو محیط قاعده او از جهت اگر اسطوانه
قائمه باشد باید متوازی القاعدتین باشد و اگر
اسطوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذوات الاربعة
الاضلاع که محیط اند باو مطلوب باشد و مساحت بسیط
کره حاصل ضرب قطر اوست در محیط دایره عظیمه او
و مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحت دایره ای
که نصف قطر او مساوی خطی بود که از قطب قطعه به محیط
قاعده قطعه آید باب ۳ در مساحت
اجسام مساحت کره حاصل ضرب نصف قطر قاعده در ثلث
از بسیط قطعه و مساحت مجسم متوازی الاضلاع
حاصل ضرب ارتفاع اوست در قاعده او و مساحت
جمیع اسطوانات و مخروطات مستدیره و مضلع و قائم و مایل



حاصل ضرب عدد اوست در ثلث ارتفاع او و جمیع
جمیع اقسام مذکوره از اسطوانه غیر مستدیره
مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب اوست در
ارتفاع او والله اعلم بالصواب
تمت الرساله فی الثانی رجب
اواخر شهر ربیع الاول سنه ۱۲۰۶

بو حاصل الضرب اوحاسالعدد

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

الحمد لله رب العالمین والعاقبة للمتقین والصلوة
علی خیر خلقه محمد و آله اجمعین اما بعد این کتابیست مشتمل
بر مقدمه و دو مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از
شروع در علم هیئت دانستن آن ضرورتست
قسم اول در آنچه تعلق به بسایط دارد هر چه قابل
اشاره حسی بود اگر هیچ وجه قسمت نپذیرد
آن را نقطه گویند و اگر در یک جهت قسمت پذیرد
بود منحصر در طول آن را خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیرد
آن را سطح خوانند و اگر در سه جهت قسمت

آن را خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیرد منحصر در طول و عرض

بپذیرد

پذیر بود آن را جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا غیر مستقیم
مستقیم آن بود که نقطه‌ها که بر وی فرض کنند محاذی یکدیگر باشند
و منحنی آن بود که چنین نباشد و سطح نیز مستوی بود یا غیر
مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض کنند
اگر خط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح هیچ وجه
بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که چنین نباشد
و هر گاه خطی مستقیم بر سطحی مستوی محیط شود چنانکه در آن سطح نقطه
فرض توان کرد که خطوط مستقیم که از آن نقطه بآن خط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن
خط را محیط دایره و آن نقطه را مرکز گویند و آن نقطه
دایره گویند و هر گاه که از آن خطوط مستقیم قطر نهند
و آن خط مستقیم که دایره را به دو پاره کند آن را قطر
و پاره که از محیط با آن ره کنند آن را قوس خوانند و اگر
کنند آن را قطعه خوانند و از این شکل تصور کنم

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم و به نستعين

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام
على خير خلقه محمد و آله اجمعين اما بعد این کتابیست مشتمل
بر مقدمه و دو مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از
شروع در علم هیئت باید دانست و آن دو قسمست
قسم اول در آنچه تعلق به هندسیات دارد هر مقداری که قابل
اشاره حسی بود اگر بهیچ وجه قسمت نپذیرد
آنرا نقطه گویند و اگر در یک جهت قسمت پذیر
بود منحصر در طول آنرا خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود منحصر در طول و عرض آنرا سطح خوانند و اگر در سه جهت قسمت

پذیر

پذیر بود آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا غیر مستقیم
آن بود که نقطه‌ها که بر وی فرض کنند همه در یک سمت بود
و منحنی آن بود که چنین نباشد و سطح یا مستوی بود یا غیر
مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض کنند
اگر خط مستقیم وصل کنند آن خط از سطح بهیچ وجه
بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که چنین نباشد و
جسم خطی مستدیر بر سطحی مستوی محیط شود چنانکه در آن سطح
فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بآن خط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن
نقطه را مرکز دایره و آن خط را محیط دایره
و هر خط که بر مرکز گذرد آن خطها را نصف قطر خوانند
و هر خط مستقیم که دایره را به دو پاره کند آنرا وتر خوانند
و پاره که از محیط با او جدا کند آنرا قوس خوانند و اگر وتر
کند دایره را آنرا قطر خوانند و آن شکل را نیم دایره

و هر سطحی که یک خط بآن محیط بود آن
شکل را مسطح خوانند پس اگر سه خط آن
محیط شود آن شکل را مثلث خوانند چون
این شکل و اگر چهار خط محیط شود آنرا
ذو اربعة اضلاع خوانند برین شکل
و اگر پنج خط محیط شود مخمس اضلاع خوانند برین شکل
و هر جسم که یک سطح بآن محیط شود آن شکل
اکره خوانند پس اگر شکل جسم چنان بود که در میان او نقطه
فرض توان کرد که هر خطی که از آن نقطه بمحیط آن جسم
باستقامت کشیده برابر هم آن شکل را کره خوانند و آن
سطح را محیط کره و سطح مستدیر گویند و آن نقطه را
مرکز و آن خطها را انصاف اقطار گویند و چون سطحی
مستوی کره را ببرد [illegible] دایره حادث شود پس اگر
آن سطح بر مرکز کره گذشته باشد آن دایره را عظیمه گویند

دایره

دایره صغیره و زاویه که [illegible] دو قسم شود سطحی و مجسمه
سطحی آن بود که از احاطه دو خط بر یک نقطه چون [illegible]
و چون ذو اربعة اضلاع پس اگر آن خطها بر [illegible] نشسته
که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساوی حادث شود آن
زاویه را قائمه گویند و [illegible] خط را عمود بر آن دیگر
چنانچه درین شکل است و اگر زوایا مختلف
حادث شود آن زاویه بزرگتر را منفرجه و خوردتر را
حاده گویند برین شکل و مجسمه آن
که از احاطه یک سطح یا [illegible] بجسم پیدا شود [illegible]
خط مستقیم بر سطح مستوی قائم شود چنانکه هر خط که بر آن سطح
از موضع قیام بر وجه استقامت اخراج کنند با آن خط
زاویه قائمه کند آن خط بر آن سطح عمود بود و اگر سطحی
بر سطح مستوی قائم شود چنانکه خطی از هر دو سطح [illegible] که

خرج کنج ونحسه مسطح

کتابخانه مجلس شورای اسلامی ... ۱۳۰۲

از فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک خطی که بر یکی ازین
دو سطح عمود باشد از آن عمود در سطح دیگر بیرون شوند
هر یک ازین دو سطح عمود باشد بر آن دیگری و بعضی دو خط
با یکدیگر موازی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط
فرض کنند بعد او از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را
متوازی گویند و دو سطح را نیز که بدین صفت باشند هم متوازی
گویند و جسم کره بر نفس خود حرکت کند بعد از اتمام دور
هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم کند الا دو نقطه
متقابل که از آن دو قطب کره و دو قطب حرکت گویند و خطی
که واصل باشد میان این دو قطب او را محور گویند و آن دوایر
با یکدیگر متحد باشند متوازی یکی از آنها عظیمه باشد و آنرا
منطقه گویند و باقی صغیره و آن دوایر را مدارات این نقطها
خوانند و دو قطب کره را دو قطب هر یکی ازین مدارات
نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه عظیمه و خواه
صغیره

باشد و نقطه بر آن که از دو طرف آن دایره که بعد هر یک
از اطراف محیط دایره گویند **قسم دوم** در آنچه تعلق بطبیعیات
دارد جسم اگر از اجسام گرد آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع او را مرکب
خوانند و اگر نه بسیط و جسم بسیط منقسم شود بفلکی و غیر فلکی
افلاک باشند و آنچه در درون است ایشان را اجرام اثیری و عالم علوی
گویند و غیر فلکی عناصر چهارگانه باشند که آن آتش و آب و هوا
و خاک است و ایشان را با آنچه در حشو ایشان است عالم سفلی و عالم
کون و فساد گویند و مرکب منقسم شود به تام و غیر تام
تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی معتد به
چون معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام آن
بود که آنچنان نباشد چون ابر و میغ و مانند آن و حرکت منقسم
شود به بسیط و آنرا متشابه نیز گویند و مختلف بسیط آن بود
که هر نقطه که بآن حرکت متحرک باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه
متساویه زوایای متساویه احداث کند و بعبارت

آن دایره بر آن
دو نقطه را دو قطب آن

[illegible]

نوعی

مفروضات افلاک

دیگر از محیط آن فلک در ازمنه قریب و بعید متشابه قطع کند و
مختلف آنکه به نفس حس نشده باشد تو مفرده و مرکب
مفرده آن بود که از یک فلک حاصل آید و مرکب آن بود
که لا از یک فلک حاصل آید و هر حرکت مفرده بسیط است
و هر مختلفه مرکب الا هر بسیط مفرده نیست و هر مختلفه
مرکبه مقاله اولی در بیان احوال اجرام علوی و آن شش
باب است باب اول در بیان کیفیت احوال عدد
افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه همه عالم یک
کره است مرکز آن مرکز زمین و افلاک غلاف اند گرد یکدیگر
در آمده‌اند تو بر توی پیاز چنانکه سطح مقعر هر یک
مماس سطح محدب یکی است که در جوف اوست
اول آن نهم فلک الافلاک است که محیط است
بجمیع افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند دوم
فلک البروج است که جمیع ثوابت در وی اند سیم فلک زحل است

چهارم فلک مشتری است پنجم فلک مریخ است ششم
فلک شمس است هفتم فلک زهره است هشتم عطارد
نهم فلک قمر است و در مشهور ابتدا شمار افلاک از فلک
قمر کنند پس فلک الافلاک نهم خوانند و بفلک قمر
منتهی شود فلکیات و در جوف فلکیات عناصر چهارگانه
اند اول کره نار چنانکه سطح محدب او مماس سطح مقعر
فلک قمر است دوم کره هوا است چنانکه سطح محدب
او مماس سطح مقعر نار است سیم کره آب است چهارم
کره خاک است و آن مرکز همه عالم است و جزو
بزرگ آب احاطه نکرده است بلکه قریب ربع از کره
زمین ظاهر است چنانکه یک سطح بسته بر مقعر سطح
مقعر هوا این مرکز کره محیط شده است و بلندیها
و پستیها که بر روی زمین است و را از کرویت حقیقی
ظاهر از کره نکته کالا نیست زمین قدر محسوس نزلزله و صورت

هر دایره که بر ... میان هر دو دایره فلکی ...

باب دویم در بیان دوایر مشهوره اعظام و صغار و معانی
مشهوره محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم متساوی قسمت
کنند و قطر هر دایره را یکصد و بیست و هر قسم را درجه گویند
و باز هر درجه را شصت قسم متساوی قسمت کنند و هر یکی را
دقیقه گویند و باز هر یک دقیقه را شصت قسم متساوی
قسمت کنند و هر یک را ثانیه و همچنین ثانیه را ثالثه و ثالثه
را رابعه تا آن قدر که احتیاج افتد قسمت کنند و هر قوسی را

که کمتر از نود درجه بود و تتمه آن را تا نود تمام القوس گویند
و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است و آن را
معدل النهار نیز گویند و دو قطب آن را دو قطب عالم گویند
یکی را که در جهت بنات النعش است قطب شمالی گویند و دیگری
قطب جنوبی دوم منطقه فلک ثوابت است و منطقة البروج و فلک
البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار بر دو نقطه
که آن دو نقطه را نقطه اعتدال گویند سیم دایره‌ای باشد
با قطاب اربعه و آن عظیمه بود که بر چهار قطب این
دو منطقه بگذرد و اقصر قوسی که از این دایره در میان
دو منطقه است میان دو قطب ایشان افتد آن را میل کلی
گویند ۴ دایره میل است و آن عظیمه است که بگذرد بر
فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بر قطب معدل النهار
کند و قوسی از این دایره که میان جزء فلک البروج
و معدل النهار افتد از جانب اقرب او را میل اول

ان جزء گویند و قوسی از ین دایره که میان مرکز کوکب
و معدل النهار افتد از جانب اقرب بعد ان کوکب
گویند ٥ دایره عرض است و آن عظیمه بود که بجزو لذ
فلک البروج یا مرکز کوکبی و بد و قطب فلک البروج
گذرد و قوسی از ین دایره که میان جزء فلک البروج
و معدل النهار افتد از جانب اقرب میل ثانی ان
جزء گویند و انچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد
از ان عرض آن کوکب گویند ٦ دایره افق است و آن عظیمه
بود که یک قطب او سمت الراس بود و دیگر قطب او سمت
قدم و مراد بسمت راس نقطه ایست از فلک که خطی از مرکز
عالم بر استقامت قامت شخص گذرد و بان نقطه منتهی شود
و مقابل او سمت قدم بود و این دایره فلک را بدو نیم
کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت
راس بود و دیگری مخفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که در جانب

بود و بان دایره طلوع و غروب کواکب معلوم
و تنصیف معدل النهار کند بدو نقطه یکی را نقطه مشرق
و مشرق اعتدال گویند و دیگر را نقطه مغرب و مغرب
اعتدال و خطی که واصل بود میان آن دو نقطه آن خط را
خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف
کند بر دو نقطه یکی را طالع و دیگر را غارب و سابع گویند
و قوسی از ین دایره که میان جزء از فلک البروج یا مرکز
کوکب و میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب
از سعه مشرق گویند و انچه از ین دایره میان جزء
فلک البروج یا مرکز کوکب و نقطه مغرب افتد از سعه مغرب
گویند ٧ دایره نصف النهار است و آن عظیمه بود که بر دو قطب
افق و دو قطب معدل النهار گذرد و افق را تنصیف
کند بدو نقطه یکی را که بقطب شمالی نزدیک است نقطه شمال
گویند و دیگر را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه

را خط نصف النهار گویند و دو قطب آن دو نقطه مشرق و
مغرب است و منطقه البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی که
فوق الارض است آنرا عاشر و وتد السماء گویند و
دیگر را که تحت الارض است رابع و وتد الارض گویند
و نیز تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از
معدل النهار را و قوسی از این دایره که میان
قطب معدل النهار و دایره افق میان قطب افق
و دایره معدل النهار افتد از جانب اقرب ارتفاع
بلد گویند ٨ دایره مشرق و مغرب است و دایره اول
السموت نیز گویند و آن عظیمه بود که به دو قطب افق
کذرد و دو قطب آن دایره دو نقطه شمال و جنوب است
٩ دایره وسط السماء الرویة است و آن عظیمه بود که
به دو قطب فلک البروج و به دو قطب افق کذرد و
دو قطب آن دو نقطه طالع و غارب است و آن تنصیف کند

به دو قطب
نصف النهار

٨ بل

هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از فلک البروج را
و قوسی از این دایره که میان افق و قطب فلک
البروج یا میان فلک البروج و قطب افق افتد
از جانب اقرب ارتفاع اقلیم رویه گویند ١٠
دایره ارتفاع است و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق
کذرد و بنقطه مفروض از فلک البروج و افق
از فلک البروج و افق را قطع کند به دو نقطه که آن
دو نقطه را دو نقطه سمت گویند و این جنب آن
دایره را دایره سمتیه نیز گویند و خط واصل میان
١١ دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی از این دایره
که میان نقطه مفروض و افق افتد از جانب
اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه گویند اگر آن نقطه فوق
الارض است و اگر تحت الارض است انحطاط آن
نقطه گویند و قوسی از افق که میان این دایره و

نقطه م

السموت افقیه از جانب اقرب از او قوس سمت نقطه
معروضه گویند وسمت الارتفاع آن نقطه نیز گویند اگر
آن نقطه فوق الارض بود وسمت الانحطاط گویند اگر تحت
الارض بود آن نقطه واز دوایر صغار شمول مدارات
میول است ومدارات یومیه نیز گویند وان صغاری
بود موازی معدل النهار که مرتسم شود از حرکت نقطهای
معروضه باشند مر اگر کوکب وغیر آن بحرکت معدل
النهار وهر یکی از مدارات نقطه گویند که از حرکت مدار
مرتسم شده باشد ولا مدار مرکز کوکب آنچه فوق الافق باشد
قوس النهار الکوکب گویند وآنچه تحت الافق باشد
قوس اللیل او گویند وآنچه میانه افق ودایره میل که
بنقطه مشرق ومغرب گذرد واقع شود آنرا تعدیل
النهار آن کوکب گویند وتفاضل میان هر یک از
قوس النهار وقوس اللیل کوکب ومیان نصف

وازدور

دو برابر ضعف تعدیل النهار بود وآنچه میان مرکز
کوکب وافق واقع شود آنرا دایر گویند ومدارات
عروضی است وان صغاری بود موازی فلک البروج که
مرتسم شود از حرکت نقطهای معروضه بحرکت
فلک ثامن ومقنطرات است وان صغاری بود
موازی افق آنچه فوق الافق باشد مقنطرات
الارتفاع گویند وآنچه تحت الافق باشد مقنطرات
الانحطاط گویند والمقنطرات مقنطره که مماس سطح
الارض باشد آنرا افق حسی گویند وافق مذکور را حقیقی
وباقی فی مشهوره را مانند طول بلد وتقویم کوکب
وامثال او هر یکی در محل که تعریب اقتضا کند
بیان کرده خواهد شد **باب سیم** در بیان حرکت
فلک نهم وهشتم یعنی فلک الافلاک وفلک البروج
وکشف قسمت فلک بروج وذکر شده از

جهات و

حال ثوابت بحرکت این دو فلک را محیط شده است دو سطح
متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک
نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک
هشتم مرکوزند و فلک نهم در قریب شبانروزی دوره
تمام کند و حرکت او از مشرق بمغرب است و فلک
هشتم در هر هفتاد سال درجه قطع کند چنانچه در بیست و
پنج هزار و دویست سال یک دوره تمام کند و حرکت
از مغرب بمشرق باشد و منطقه ایشان چنانکه سبق ذکر رفته
با معدل النهار تقاطع کنند بدو نقطه یکی از این دو نقطه
که چون کوکب بحرکت خاصی از وی گذرد در جانب شمال
شود از آن اعتدال ربیعی گویند و آن دیگر را اعتدال
خریفی و غایت بعد این دو دایره بعض میل کلی را [illegible]
مختلف یافته اند و بحسب رصد ثابت و سه درجه
و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را از فلک البروج

که بجا

که بجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب خوانند یکی را
که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند
و آن دیگر را که در جانب جنوب است نقطه انقلاب
شتوی پس منطقة البروج باین چهار نقطه دو نقطه اعتدال
و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود و مدت مکث
در هر ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهور و بر
هر یکی از دو ربع متلاحق از این ارباع چهارگانه دو
نقطه توهم کرده اند که آن ربع را بآن دو نقطه بسه قسم برابر
منقسم شود پس [illegible] یکی ازین [illegible]
بر دو نقطه اعتدال که گذشته و چهار دیگر چهار نقطه
متوهمه و لامحاله فلک البروج و سایر افلاک
کلی بسطوح متوهمه [illegible] دایره و سطح مار بقطبها
بدوازده قسم برابر منقسم شود و هر یکی از این [illegible]

هر یکی از دو ربع

قسم را جدی گویند و طول هر برجی سی درجه است و هر درجه شصت دقیقه است
درجه سه از این بروج را که آن حمل و ثور و جوزا است
ربیعی گویند یعنی حرکت آفتاب در این بروج فصل بهار است
و سه دیگر را که آن سرطان و اسد و سنبله است
صیفی و سه دیگر را که میزان و عقرب و قوس است
خریفی باشد و سه باقی که آن جدی و دلو و حوت است
شتوی و چون کوکبی از حمل بثور و از ثور بجوزا بدین ترتیب
حرکت کند گویند بر توالی حرکت کرد و اگر برخلاف
این ترتیب حرکت کند گویند برخلاف توالی حرکت کرد
و چنین رجوع را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات
غربیه همه بر توالی است و باید دانست که کواکب ثابته از
کثرت بحدی است که احصاء آن ممکن نیست اما علماء این فن
از جمله یکهزار و بیست و دو ستاره ضبط کرده اند و مواقع
ایشان را از فلک البروج معین کرده اند و از برای تعریف

دان

این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند
چنانچه بعضی از این کواکب بر نفس این صور واقع میشوند
یعنی بر خطوط که این صور از آن خطوط متوهم میشوند
یا در میان آن خطوط و این نوع را کواکب داخل
الصور گویند و چنین خواهند که این کواکب را خبر دهند
گویند کوکبی بر سر فلان صورت است یا بر دست
راست یا بر پای چپ اوست و برین قیاس و بعضی
بیرون از این صور واقع میشوند و اینها را کواکب
خارج الصور گویند و چون از این کواکب خواهند که
خبر دهند گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان
صورت است یا قرب دست راست فلان صورت است
و برین قیاس و از این صور چهل و هشت کانه بیست و
یک در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده
در جانب جنوب و دوازده بر نفس منطقة البروج

و ناموس بروج دوازده گانه ازین مصور کردند باب

چهارم در بیان هیات افلاک کواکب هفت گانه

سیاره آفتاب را یک فلک است و هر دو سطح موازی السطحین که آن را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند در داخل ثخن ممثل بود و مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش در سطح منطقة البروج بود و سطح محدب او مماس محدب ممثل بود بر نقطه مشترک و آن را اوج گویند و مقعرش مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترک آن را حضیض گویند و لامحاله از ممثل بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند که محیط خارج و دیگر محیط و رقت محیط جای او از جانب اوج و غلظش از جانب حضیض و رقت و غلظ متمم بر عکس و این دو کره را متمم گویند و شمس جرم بود مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه

سطح او

او مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بنقطه و همچنان افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها مثل هیات فلک شمس است و هیچ تفاوت نیست مگر بدو چیز یکی آنکه هر یک از چهار فلک است در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود و دوم تفاوت و آن را فلک تدویر خوانند و هر یک از این کواکب چهار گانه مرکوز در ثخن فلک تدویر چنانکه سطح تدویر و کوکب بیک نقطه مماس شوند و دیگر آنکه منطقه خارج مرکز این کواکب نه در سطح منطقة البروج بلکه منطقة البروج را قطع میکنند به دو نقطه متقاطع یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک البروج اند و دیگران دو نقطه

بعد از این خواهد آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب
حامل گویند و همانست فلک قمر بعینه مثل هیئات
افلاک کواکب چهارگانه علویست و تفاوتست
الا بدو چیز یکی آنکه در قمر فلکی که حامل در ثخن او
است او را مایل گویند و منطقه این فلک نه در سطح منطقة البروج
است بلکه مایلست از سطح او و با حامل در یک سطح است
و بان جهت این فلک را مایل گویند دوم در قمر فلکی دیگرست
متوازی السطحین محیط بفلک که حامل در ثخن اوست دوم گردش
مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج از فلک
جوزهر گویند و همانست فلک عطارد از هیئات
افلاک چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در
عطارد فلکی که حامل در ثخن اوست از مدیر گویند
مرکزش مرکز عالم نیست و منطقه اش در سطح منطقة البروج
نه بلکه با حامل در یک سطح است دوم آنکه عطارد از فلک
دیگر

دیگر هست که مدیر در ثخن اوست بهمان طریق
که حامل در ثخن مدیر محدب او مماس محدب ممثل است
بر نقطه مشترک و مقعرش مماس مقعر او
مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و این فلک را ممثل عطارد گویند و لاجرم عطارد را
دو اوج باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر
و آنرا اوج مدیر گویند و دیگر مشترک میان
مدیر و حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض
بهمین طریق و صورت افلاک بحسب
سطح این گونه است

باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره

حرکات این افلاک بعضی از مغرب بمشرق است و بعضی
برعکس اما آنکه از مغرب بمشرق است از جمله حرکات
افلاک

افلاک ممثل است و آن متساوی حرکت فلک ثوابت
بود و بآن حرکت جمیع اوجات حرکت کنند
الا اوج قمر و اوج حامل عطارد و حرکت خارج
مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه
و هشت ثانیه باشد و حرکت افلاک حامل است
و آن هر زهره مساوی حرکت خارج مرکز شمس
و عطارد و از ضعف آن و زحل از شبانروزی دو دقیقه
و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را
سی و یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه و قمر را
بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و
سه ثانیه باشد و آنچه از مشرق بمغرب است آنکه
حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت خارج
مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است و
آن هر شبانروزی سه دقیقه و یازده ثانیه و حرکت

وحرکت اول قمر است وان در شبانروزی یازده درجه
ونه دقیقه هفت ثانیه باشد واما تدویر چون شامل ارض
نیستند لاجرم اگر اعلی ایشان بر توالی حرکت کنند
اسفل بر خلاف توالی حرکت خواهند کرد وچنانچه در
تدویرات کواکب غیر قمر واگر اعلی بر خلاف توالی
باشد بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است واولی آنست که
اعلی را اعتبار کنند وحرکت تدویر قمر را در حرکات
شبانروزی سیزده دقیقه در حرکات عرض وحرکت
تدویر را از حرکت خاصه گویند وان قمر را
در شبانروزی سیزده درجه وسه دقیقه وپنجاه و
چهار ثانیه باشد وهر یک از کواکب علویه را بقدر
فضل حرکت خاصه مرکز شمس بر حرکت خاصه اوسط شمس در
شبانروزی حرکت تدویر مریخ از پنجاه وهفت دقیقه
وهشت ثانیه باشد ومشتری پنجاه وچهار دقیقه ونه
ثانیه

ثانیه ومریخ را است وهفت دقیقه وچهل ویک ثانیه و
زهره را سی وشش دقیقه وپنجاه ونه ثانیه باشد
وعطارد را سه درجه وشش دقیقه وبیست وچهار
ثانیه باشد **باب ششم** در بیان احوال که عارض
میشود سیارات را وان چهار فصل است
فصل اول در آنچه کواکب را در طول عارض شود وآنرا
طول کوکب وتقویم کوکب گویند وان قوسی بود
از منطقة البروج میان اول حمل وموضع کوکب
در طول بر توالی ومراد بموضع کوکب در
طول طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
کوکب گذرد وبفلک الافلاک منتهی شود واگر کوکب
در عرض نبود والا قطب تقاطع دایره عرضی بود
که بطرف خط مذکور گذرد وبمنطقة البروج رسد اگر
تقاطعین بطرف خط مذکور وان خط از خط

تقویم گویند و حرکت که کوکب بان حرکت این قوس را قطع
کند حرکت طول و حرکت تقویم گویند چنین هریک
از سیارات را دو نوع گرفته اند حرکت وسط و حرکت
متشابه گرد مرکز عالم لاجرم حرکت تقویم سیارات
مختلف باشند مثال آن شمس را دو فلک است یکی ممثل
و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش که او
مرکز عالم است و دیگر خارج مرکز و حرکت او گرد
مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه
و قمر را چهار فلکست یکی جوزهر دوم مائل و حرکت
هر دو متشابه حول مرکز عالم است سیم حامل و حرکت او
نیز گرد مرکز عالم متشابه است اگرچه قیاس اقتضا
آن میکند که حرکت آن گرد مرکز خودش متشابه باشد
اما بر حسب رصد معلوم گردیده که حرکت او نیز
گرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از مشکلات

دان

این فن است چهارم فلک تدویر است و
حرکت او حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه
خودش حول مرکز متشابه است و مریخ را غیر از جوزهر
و زهره را پنج فلکست یکی ممثل و حرکت
او حول مرکز خودش که مرکز عالم است
متشابه است دوم فلک حامل و حرکت او
نه متشابه حول مرکز خودش است و نه متشابه حول
مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که بعد او
از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز
حامل از مرکز عالم بر همان است بعکس بر خط
ماره بمرکزین و این نیز یکی از مشکلات
این فن است سیم فلک تدویر است و حرکت

او نیز حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خود
متشابه است و نقطه دو را چهارم حرکت که ممثل و حرکت
او متشابه گرد مرکز خود نیست که مرکز عالم است دویم
مدیر و حرکت او متشابه گرد مرکز خودش است نه
گرد مرکز عالم سیم حامل و حرکت او نه متشابه است
گرد مرکز خودش و نه گرد مرکز عالم و نه گرد مرکز مدیر بلکه
گرد نقطه متشابه است که در منتصف بین مرکز عالم و مرکز مدیر
و بعد او نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز مدیر و این یکی از مشکلات این فن است
و در تحریر این نقطه را که حرکت حامل گرد او متشابه است
مرکز معدل المسیر گویند چهارم فلک تدویر است و حرکت
متشابه گرد مرکز خودش است نه گرد مرکز عالم و جمیع سیارات را
حرکت تقویمی نسبت بمرکز عالم مختلف بود لاجرم اهل
این فن

این فن برای ضبط تقاویم ایشان این وسائط و تعدیلات
اثبات کرده‌اند و در غیر قمر قوس بود از ممثل
محصور میان اول حمل و طرف خط وسط بر توالی
و در قمر قوس بود از منطقه مایل میان نقطه محاذی
اول حمل و طرف خط وسط بر توالی و مراد از خط وسط در
غیر قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز تدویر و در قمر که از دو
منطقه مایل منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز عالم برون
آید موازی خطی که از مرکز خارج بمرکز شمس که از دو در
متحیره خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید موازی
خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی
که خط وسط بآن حرکت این شمس و وسط را قطع کند
حرکت وسط خوانند و آن در شمس و متحیره سوای عطارد
بمقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است و
در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی

و بر مجموع حرکت جوزهر و مایل بر خلاف توالی
و در عطارد و بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل است
بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و اما تقویمات
شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود از ممثل میان
طرف خط وسط و طرف خط تقویم و مادام که شمس در
نصف هابط بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان
باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام که نصف صاعد بود یعنی از حضیض
مقابل تعدیل را بر وسط باید افزود تا تقویم حاصل شود و
و این شکل تصویر آنچه گفته شد اینست

و در متحیره نیز بمثل این تعدیل حاجت افتد چه
حرکات حامل ایشان نه حول مرکز عالم متشابه
است قوسی از ممثل که محصور بود میان خط وسط و خطی که
از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و آنرا تعدیل اول ایشان
گویند تا مادامی که مرکز تدویر در نصف هابط باشد
یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان
باید کرد و مادامی که مرکز تدویر در نصف صاعد
یعنی از حضیض باوج رود بر وسط باید افزود تا مرکز
معدل حاصل شود و در عطارد اوج و حضیض
مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر این تعدیل
حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز
عالم متشابه است و باز قمر را و متحیره را تعدیل
دیگر است که موجب آن تدویر بود بیانش آنست
که موقع خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد

وما از خط مرکز معدل گوییم در قسمت و معرفت
حرکت وسط ان معلوم شود و در تحریره بوسیله
تعدیل که سبق ذکر یافته معلوم شود و اگر همین
خط مرکز کوکب نه که نفسی در استخراج تقویم
بتعدیل دیگر حاجت نبودی چه همین خط تقوی خط
تقویم شد اما ان خط مرکز کوکب میسازد زاویه
در دو حال یکی انکه کوکب در ذروه مرئی باشد
دوم انکه کوکب در حضیض مرئی باشد و مراد
بذروه و حضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مرکز را
با محیط تدویر انکه دورتر است از مرکز عالم ذروه
مرئی گویند و انکه نزدیکتر است حضیض مرئی
و کوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه
و حضیض مرئی میل میکند و لامحاله خط تقویم با خط
مرکز معدل زاویه محیط میشود و این زاویه بسبب

از

قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود
لاجرم مرکز تدویر را در اوج حامل فرض
کرده و مقدار ان زاویه را بحسب بودن
کوکب در هر جزوی از اجزای تدویر استخراج
کرده اند و از تعدیل اول و تعدیل بعد نامیده
اند و باز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیک
شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی
از حامل استخراج کرده اند و تعدیل دوم نامیده
اند و انرا با تعدیل اول جمع میکنند و این مجموع را
تعدیل معدل میخوانند و در قسمها و اگر که
در نصف بعید اوست و بعضی از ذروه تا حضیض رود و
تعدیل معدل را از وسط نقصان میکنند و ما دام
که در نصف صاعد بود یعنی در نصف دیگر بر وسط افزایند
تا تقویم حاصل شود چه اعلی تدویر در قسم بخلاف اولا

حرکت میکنند و اسفل بتوالی و در مجره ما دام که کوکب
در نصف بطای باشد از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز
معدل می افزایند و ما دام که در نصف سریع بود
از مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل شود
اعلی تدویر بر تحیر بتوالی حرکت میکنند و اسفل
بخلاف توالی و از این سه شکل مقصود آنکه گفتیم

و بعضی مرکز تدویر تحیره را در بعد اوسط از
حامل فرض کنند و بعضی بعد اوسط در این تعدیل
مان خواهیم کرد و در این حال زاویه که میان

ح

خط مذکور یعنی خطی که بر معدل و خط تقویم واقع
شود بحسب بودن کوکب در هر جزء از اجزاء
تدویر استخراج کرده اند و آنرا تعدیل اول
و تعدیل خاصه خوانند و هر یک از زیاد
شدن و کم شدن زاویه مذکور را بسبب
قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بحسب
هر جزء از اجزاء حامل استخراج کرده اند و آنرا
تعدیل ثانی گویند و آن تعدیل اول را تعدیل کنند
و بتعدیل بطریق مذکور معلوم استخراج کنند
و این طریق مشهور است و ما در زیج جدید
طریقه اول اختیار کرده ایم بنابر نکته
که در عمل ظاهر میشود و بباید دانست
که هرگاه حرکت مرکز گرد نقطه مشابه
البته قطری از اقطار آن کره منتهی گردد

این نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز هر یک از
تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است
لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه
محاذی مرکز معدل المسیر است و چون حرکت
مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است
بایستی که قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز
عالم بودی اما برصد و حساب معلوم کرده اند
که محاذات قطر او نسبت بنقطه ایست
که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض بعد مرکز
حامل است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات
گویند و چون طرف این قطر را که در متحیره محاذی
مرکز معدل المسیر است و در قمر محاذی نقطه محاذات
آنکه دورتر است ذروه وسطی گویند و آنکه نزدیک
تر است حضیض وسطی و از آنچه گفتیم از تصور این شکل

لازم آید

لازم آید

و چون مرکز تدویر قمر در ربع یا در حضیض
باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی و همچنین حضیض
وسطی با حضیض مرئی متحد شوند و در غیر این
دو حالت اختلاف شود و باین سبب
از برای معرفت خاصه مرئی محتاج شوند بقوسی از منطقه
تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز
کوکب بر توالی حرکت تدویر که تعدیل اول و
دوم را بقوة او معلوم میکنند محتاج
بتعدیل دیگر میشود و چنانست که خاصه وسطی
و این قوس را گویند از منطقه تدویر که محصور باشد

میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت
تدویر در هر وقت که خواهند معلوم است
زیرا که حرکات تداویر چنانچه سبق ذکر
یافته معلوم است پس ما بین الذروتین را ما دام
که مرکز تدویر در نصف ما بطات بر خاصه
وسطی می افزایند و در نصف دیگر میکاهند
تا خاصه مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین
را تعدیل ثالث گویند و در بحیره ما بین الذروتین
بمقدار ما بین خط وسط و خط مرکز معدل است
وازین جهت تعدیلات در بحیره لا له ازو
نباشد چنانچه در شمس اهل این فن هریکی
از افلاک خارجة المراکز و تداویر را بچهار
قسم کرده اند دو حصه را که برابر دو نصف
با هم برابر و این اقسام را نطاقات

مناسبه

میناسبت بعضی از آن در قسمت اختلاف
ابعاد را اعتبار کرده و بعضی اختلاف سیر را
پس حد نطاق اول و سیوم بحسب مرور
در خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر
ذروه و حضیض مرئی و میان نطاق دویم و چهارم
نزد معتبران ابعاد دو بعد اوسط بحسب
مسافت و آن دو نقطه تقاطع است ما دایره
مرسوم بر مرکز عالم اما در تدویر بعد مرکز او
از مرکز عالم و اما در خارج مرکز بدو نصف
قطری خارج مرکز نزد معتبران سیر دو بعد
اوسط بحسب سیر و آن در خارج مرکز
دو طرف خطیست که از مرکز عالم عمود شود بر خط
مارّه باوج و حضیض و در تدویر دو نقطه تماس محیط او
با دو خطی که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول از

که چون کوکب از اوج باز رود که نزد و در وسط او باشد برابر
حرکت کوکب در نطاق اول و ثانی بطی بود
و در دو نطاق دیگر صاعد و در اول و رابع مستقیم بود
و در دو نطاق دیگر منخفض و ازین دو شکل تصور آنچه گفتیم
آسان شود

و از آنچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول
رجعت و استقامت و اقامت است بیانش
است که چون کوکب در اعلی تدویر باشد حرکت
او بتوالی سریع نماید چه کوکب درین حال بمجموع هر دو
حرکت حامل و تدویر حرکت کند چنانکه با شغل تدویر
اشغال کند بیشتر ازانکه گفتیم که حرکت اسفل تدویر
متحیره

متحیره بخلاف توالیست پس حرکت کوکب بتوالی بود
بهمه آنکه بجهت آنکه درین حال کوکب بقدر فضل حرکت
حامل تدویر بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت
کند و هر چند کوکب منخفض تر و نزدیکتر شود حرکت
تدویر بخلاف توالی بیشتر شود فضل مذکور
کمتر شود و کوکب بطی تر نماید اما چون هر دو حرکت
مرکبه کوکب بتوالیست کوکب را مستقیم گویند تا
بجایی که حرکت تدویر بخلاف توالی با حرکت
حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چند روز
چنان نماید که بیک جا استاده است و درین حال
کوکب را مقیم گویند و بعد ازین حرکت تدویر
بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل بتوالی
و کوکب بقدر فضل حرکت تدویر بخلاف توالی
بر حرکت حامل بتوالی حرکت کند و درین حال

کوکب را راجع گویند و بعد از آن هرچند بحضیض نزدیکتر
شود حرکت او در رجعت سریعتر شود تا بوقتی که کوکب
بحضیض رسد آنجا غایت سرعت او باشد در رجعت
و چون از حضیض بگذرد در رجعت بطیء گردد و تا رود بطیءتر شود
و تا آنگاه که مقیم شود بعد از آن مستقیم شود تا رود در
استقامت سریع شود تا باز بذروه رسد و حالة الاولی
عود کند و از آنکه گفته شد معلوم شود که کوکب در یک
دور متحیره دو بار مقیم شود یکی بعد از استقامت و پیش از
رجعت و آن موضع را از متحیره مقام اول گویند
و دیگری بعد از رجعت و پیش از استقامت و آن موضع
را مقام ثانی گویند و ما این فصل را بمرکز ابعاد و اعمال مراکز
و مقادیر انقطار آنها ختم کنیم بس گوئیم بعد مرکز
خارج مرکز شمس از مرکز عالم باجزائی که بنصف
قطر خارج مرکز شصت درجه است دو درجه و یک
دقیقه

دقیقه و بیست و نه ثالثه و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم
باجزائی که بنصف قطر حامل شصت درجه است ده
درجه و بیست و سه دقیقه و بهمین اجزا نصف قطر مدیر
قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است و بعد مرکز حامل
از مرکز عالم در زحل را سه درجه و بیست و نه دقیقه
است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه و
مریخ را شش درجه و چهار و ده دقیقه و زهره
را آنجا دو دقیقه اما عطارد را بعد مرکز حامل
از مرکز عالم بر یک قسم از نیست بجهت آنکه
که بعد مرکز حامل از مرکز متحیره سه درجه است
و همچنین بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر
و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم هر یک سه
درجه و لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز مثلا
حرکت میدهد برعکس که [illegible] از مرکز حامل

خواست پس لازم آید که مرکز حامل در دورے یکبار بر
مرکز معدل المسیر منطبق شود و درین حال بعد او از مرکز
عالم سه درجه و نیم و یکبار مقاطر شود و درین حال
بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در سایر احوال
میان سه درجه و نه درجه و نیم و جمیع مقادیر که بیان
کردیم باجزائیست که نصف قطر حامل بآن
اجزا شصت درجه است و همان اجزا نصف قطر تدویر
مر زحل را شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است
و مشتری را یازده درجه و چهل و هشت دقیقه و زهره را
چهل و سه درجه و ده دقیقه و مریخ را سی و نه درجه
و چهل و سه دقیقه و عطارد را بیست و دو درجه و یک دقیقه
و جمیع این مقادیر که مذکور شد بحسب رصد هاست
بعضی موافق رصدهاء سابقه و بعضی مخالف

فصل دویم

در بیان احوال که کوکب را عارض شود در عرض شمس را

هیچ عرض نشود زیرا که منطقه ممثل و خارج مرکز
او چنانچه سبق ذکر یافت هر دو در سطح منطقه
البروج باشد اما باقی کواکب از منطقه البروج گاهی
بشمال میل میکنند و گاهی بجنوب بجهت آنکه
مناطق حوامل ایشان مقاطع فلک البروج است
بر دو نقطه که آن دو نقطه را جوزهرین گویند
و در علویه و قمر یکی را که چون مرکز تدویر
از وی گذرد شمالی شود از منطقه البروج راس
گویند و دیگری را ذنب و در سفلیین تعریف
راس و ذنب بر وجه مذکور نتوان کرد
بنابر نکته که درین زودی معلوم خواهد شد
پس گوییم راس زهره عقده بود که چون مرکز
تدویر از وی بگذرد و باوج متوجه شود و راس
عطارد عقده بود که چون مرکز تدویر از وی گذرد

و بحضیض متوجه شود و ذنب هر یک مقابل راس است
و دوایری که بر سطح فلک اعلی حادث شود از توهم
قطع مناطق حوامل مر عالم را افلاک مائله گویند و غایت
این میل در قمر را پنج درجه است و در زحل او دو درجه
و نیم و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک
درجه و ثلث و زهره را سه درجه و سدس درجه و عطارد
سه ربع درجه و این میل در قمر و علویه ثابت است
و در سفلین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق
میشود بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر
سفلین بیکی از دو نقطه جوزهر میرسد و چون مرکز
تدویر از جوزهر منحرف شود میل میکند و در نصف
فلک مایل آن نصفی که مرکز تدویر در وست
اما زهره را بجانب شمال و عطارد را بجانب
جنوب و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز

تدویر

تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد و آنجا غایت میل شود
و بعد از آن متناقص میشود تا آنگاه که فلک مایل منطبق
شود بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر
رسد بعد از آن بحالت اولی عود کند و از آنچه گفتیم
لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد
از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی و قمر را بجز این عرض نیست زیرا که
مناطق مایل و حامل و تدویر او در یک
سطح اند و متحیره را عرض دیگر است و الجهات
که قطر ماره بذروه و حضیض ایشان در سطح مایل
اما علویه مگر وقتی که مرکز تدویر در یکی از دو نقطه
راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر از راس گذرد
ذروه میل بجنوب کند از سطح مایل و حضیض
میل بشمال کند از سطح مایل و این میل متزاید میشود

تا آنگاه که مرکز تدویر منتصف ما بین العقدتین برسد
بعد از این میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
به ذنب رسد و درین حال قطر تدویر باز در سطح مایل
در آید و چون مرکز تدویر از ذنب که گذرد ذروه میل
کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بار منتصف ما بین العقدتین
رسد بعد از ان متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
برأس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در آید
و بعد از ان حال الاولی عود میکند و از آنچه
گفته شد لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در جانب
منطقة البروج باشد و حضیض در خلاف آن جانب
و اما در سفلین بعکس وقتی که مرکز تدویر در منتصف
ما بین العقدتین باشد و آنجا اوج و حضیض سفلین است
و همچنین مرکز تدویر از اوج که گذرد ذروه میل کند

از سطح

از سطح مایل تا زهره را بشمال و عطارد را بجنوب
و میل حضیض بخلاف این باشد و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بعقده رسد آنجا غایت
میل قطر ذروه بذروه و حضیض بود بعد از ان متناقص
میشود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد قطر تدویر باز
منطبق شود بسطح مایل و بعد از ان ذروه میل
کند اما زهره را بجنوب و اما عطارد را بشمال
و متزاید میشود تا بعقده دیگر رسد باز متناقص
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حال
اول عود کند و این عرض را میل ذروه
و حضیض گویند و غایت این میل مر زحل را
شش درجه است و مشتری را دوازده درجه
و چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و هفت دقیقه
و زهره را دو درجه و نیم و هفت دقیقه و عطارد

شش درجه در بیست و علویه را اخیر ذکر کردیم و غیر
دیگر نبود و اما سفلیین را عرض دیگر است و آن چنانست
که قطر مارّ بجیدین و سطحین این هر دو که مقاطع قطر
مارّه بذروه و حضیض است بر زوایای قائم در سطح فلک
مائل نبود مگر وقتی که مرکز تدویر سفلیین در یکی از دو نقطه
راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر سفلیین از راس بگذرد
طرف متأخر ذروه از این نقطه ذروه و انرا طرف
صباحی گویند از سطح مائل بشمال میل کند و طرف
متقدم که او را طرف مسائی گویند بجنوب و این میل
متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین
العقدتین رسد و آنجا اوج زهره بود و حضیض عطارد
و بعد از آن میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
بذنب رسد و قطر مارّه بجیدین در سطح مائل در آید
و چون مرکز تدویر از ذنب بگذرد و طرف مسائی بجنوب
میل کند

میل کند و طرف صباحی بشمال و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که در منتصف ما بین العقدتین بغایت رسد
بعد از آن میل متناقص میشود تا مرکز تدویر باز براس
و قطر در سطح مائل در آید بعد از آن حالت اول عود
میکند و این عرض را عرض ورب و انحراف
والتوا گویند و غایت این میل در زهره را سه
درجه و نیم و عطارد را هفت درجه است و
ما این فصل را بذکر مواضع اوجات و جوزهرات
که بحرکت ثوابت متحرک‌اند ختم کنیم پس گوییم در
تاریخ اول محرم سال هشتصد و چهل و نهم از هجرت
نبی صلعم و آله و سلم که تاریخ جدید را بران وضع کرده‌ایم
اوج شمس در دو درجه و بیست و شش دقیقه سرطان
واقع است و اوج زحل در شانزده درجه و پنجاه و
شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه

درجه و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ در بیست و
پنج درجه اسد و اوج زهره در بیست و دو درجه
و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد نیز اوج مهر
او در چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب
اما جوزهرات راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و
پنجاه درجه و ذنب ان متاخر است از اوج او بسی
درجه و راس مشتری متقدم است بر اوج او
بهشتاد و دو درجه و راس مریخ متقدم است بر اوج او به
نود چهار درجه و راس زهره متقدم است بر اوج
او بنود درجه و راس عطارد متاخر است از اوج
او به نود درجه و این همه که ذکر کردیم بحسب رصدات

فصل سیم در بیان احوال که عارض میشود کواکب را
در طول و عرض با هم کواکب قریب بارض خصوصا
قمر را گاه چنان میشود که مواضع حقیقی این کواکب

مخالف

مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم در عرض
بیانش انکه خطی که خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب
تقاطع میکند با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته
است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف
منظر گویند و صورتش اینست و

و ارتفاع مرئی کوکب بقدر این زاویه از ارتفاع حقیقی کم
میشود و این علتیست که کوکب بر سمت الراس نباشد
اگر بسمت الراس باشد هر دو خط با یکدیگر منطبق میشوند و هر
کوکب از سمت الراس دورتر و بافق حسی نزدیکتر اختلاف
منظرش بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر
افق حسی بود و چون دو دایره کشیم یکی بموضع حقیقی کوکب

و آن طرف شمالی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب
گذشته منتهی شود بسطح فلک اعلی و دیگر موضع مرئی کوکب
و آن طرف جنوبی بود که از مرکز عالم بموازات خط
که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون آید
منتهی شود بسطح فلک اعلی گاه باشد که این هر دو دایره
عرض بر یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که کوکب
بر دایره وسط السماء روت باشد و درین حال کوکب
را اختلاف طول نبود و موضع مرئی کوکب در طول
بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول و آنچه از دایره عرض
میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و آن درین حال
بعینه اختلاف منظر است اورا اختلاف عرض گویند
و گاه باشد که این هر دو دایره متقاطع شود فلک البروج
را هر یک بر نقطه تقاطع گذرند و درین حال موضع مرئی
کوکب در طول غیر موضع حقیقی کوکب بود در طول و تو

اختلاف

[illegible]

از منطقة البروج که در میان این دو عرض باشد
اورا اختلاف طول گویند و عرض مرئی گاه باشد
که مساوی عرض حقیقی بود و درین حال کوکب را
اختلاف عرض نبود و گاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود
و هر گاه ازین زیادت و کمتر را اختلاف عرض گویند
و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب بر منطقة البروج
و منطقة البروج بر سمت الرأس گذشته باشد درین
حال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف
منظر بعینه اختلاف طول باشد **فصل چهارم** در بیان
احوال که عارض میشود کواکب را در اوضاعی که نسبت
با یکدیگر دارند از آنجمله احوالیست که قمر را قیاس بشمس
عارض میشود و آن چنانست که قمر جرمی کثیف صیقلی است
در مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون که دور است
از آفتاب خورد ترمیشه قریب [illegible] اوکه مجموع

شمس است قرص بود تقریب یک نیم کمتر از مظلم و در اجتماع
نیم مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ ننماید
و این حال را محاق گویند و چون از اجتماع بگذرد و دوازده
درجه تقریبا از آفتاب دور شود و قدری از نصف
مضی نمایان شود او را هلال گویند و ماه سیر و متواتر
مرئی از نصف ماه میشود تا حین مقابله آفتاب که
نصف مضی تمام مواجه ما شود او را بدر گویند و چون از مقابله
بگذرد و قدری از نصف مضی نمایان شود ماه سیر و متواتر
مرئی از نصف مضی کم میشود تا چون باز باجتماع رسد
مضی هیچ ننماید و نصف مظلم مواجه ما شود و محاق گویند
و بعد از آن حالت اول عود کند و از این صورت
آنچه گفتیم عیان شود و اگر
اجتماع در حوالی یکی از دو
عقده راس و ذنب واقع شود

قمر در

قمر میان بصر و آفتاب حائل شود و روی آفتاب را
بپوشد و این حالت را کسوف و آفتاب گرفتگی گویند
گاه تمام بپوشد چنانکه از آفتاب هیچ ننماید و
این را کسوف کلی گویند و گاه پاره از آفتاب بپوشد
و این را کسوف جزئی گویند و تیرگی که بر روی
آفتاب نماید از آن رنگ ماه باشد و اول گرفتگی
از جانب غربی واقع شود و از همین جانب
ابتدای انجلا شود و اگر استقبال در حوالی یکی از دو
عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب حائل شود
و مانع از وصول ضوء آفتاب بماه شود و رنگ
اصلی خود نماید و این حال را خسوف و ماه گرفتگی گویند
و خسوف گاه کلی و گاه جزئی و خسوف و
انجلا هر دو از جانب شرقی ماه پیدا شود و بر عکس
کسوف و [illegible]

میان اوج قمر و مرکز تدویر و بیانش است که مرکز
تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی بیست و چهار درجه
و دو دقیقه و پنجاه و دو ثانیه بتوالی حرکت کند و
حامل با جوزهر اوج را بخلاف برند و مرکز تدویر
را نیز رد کنند بقدر حرکت خود یعنی یازده درجه
و دوازده دقیقه و هیژده ثانیه پس بعد مرکز تدویر
از شمس سیزده درجه و دو دقیقه باشد و حرکت شمس
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه بتوالی حرکت کند یعنی
بمقدار مرکز تدویر نیز دو مثل و از اوج دورتر شود یعنی
او هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده
دقیقه بود ازین جهت حرکت حامل را بعینه مضاعف
کو بینه [?] یعنی بعد مرکز تدویر را از مرکز شمس چنین مضاعف
کند بعد مرکز تدویر شمس از اوج و ازانچه گفتیم لازم
آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج

باشد

باشد و در دو تربیع شمس در حضیض بود و در هر ماهی دو بار
باوج و دو بار بحضیض رسد و مثل این توسط اوج [illegible]
عطارد نیز میان مرکز تدویر و اوج حامل او و سبب
آن است که هرگاه مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع شود
بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
خارج مرکز بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را
بمقدار حرکت خارج مرکز شمس بخلاف توالی برد و
مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد اوج
مدیر از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار حرکت
خارج مرکز شمس باشد و ازانچه گفتیم لازم آید که مرکز
تدویر از آن زمان که از اوج مدیر مفارقت کند
تا باز با وی معاودت کند دو بار باوج حامل
و دو بار بحضیض او رسد و ازانجمله احوالیست که تدویر
را قیاس بشمس عارض میشود و آن چنانست که بعد

و اگر کواکب علویه را نور از شمس باشد و همچنین مثل بعد مرکز تدویر
از مرکز شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه باشد و در وسط
استقامت و مقابله در حضیض باشد و در وسط رجوع و از این جهت
بعد ما بین مریخ و شمس در مقابله و حالی که در یک دقیقه مجتمع
اند بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حالی که
شرح در میان است چه در ابعاد و اجرام بیان کرده ایم
که قطر تدویر مریخ از قطر مثل شمس باشد بخلاف سایر چون مریخ
اعظم است و جمیع خمسه از علویه و سفلیه هر کدام که مقارن
بعد از مقارنت از و بتوالی بیش شود آن کواکب در صباح
از جانب مشرق نمایان شود و کوکب را درین حال
مشرق گویند تا آن زمان که شمس از و شصت درجه دور شود
بعد از آن از مشرق گویند و چون قمر از جانب مغرب
بکوکب نزدیکتر و بعد ایشان کمتر از نود مانند برد بعضی و کمتر از
شصت مانند بر بعضی کوکب را درین حال مغرب گویند تا آنکه
بالشمس

با شمس مقارن شود بعد از آن حالت اولی عود کند اما
سفلین را مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن شمس با مرکز
شمس یعنی خط وسط سفلین با خط وسط شمس همیشه مقارن
باشد و سفلین در وسط استقامت و رجوع همیشه با شمس
مقارن باشند و چون در وسط استقامت مقارن شود و
بعد از آن در جانب مغرب نمایان شوند و ایشان را
گویند تا آنگاه که در وسط رجوع باز مقارن شوند و بعد
از آن در جانب مشرق نمایان شوند و ایشان را
مشرق گویند تا آنگاه که در وسط استقامت باز
مقارن شوند و حالت اولی عود کند **مقاله دوم**
در بیان هیئات زمین و قسمت آن باقالیم و بیان آنچه
لازم آید از آن بحسب اختلاف اوضاع علویات و آن
یازده باب است **باب اول** در هیئات زمین و
ذکر اقالیم زمین چنانکه گفتیم کروی است و آب

باکثر سطح ان محیط است و عمارت بر کمتر از یک ربع
از سطح او و ان ربع را ربع مسکون گویند و چنین مرکز
زمین مرکز عالم است پس سطح دایره معدل النهار بر سطح
محیط زمین دایره عظیمه احداث کند و انرا خط استوا
خوانند و چنین دایره دیگر فرض کنند که بدو قطب
خط استوا گذرد و بطرف عمارت زمین بان دو
دایره بچهار ربع متساوی شود شمالی و دو جنوبی طول
هر ربع بقدر نصف دایره عظیمه و عرض آن بقدر
ربع دایره عظیمه و ازین چهار ربع یک ربع
شمالی مسکون است اما تمام معمور نیست بلکه ازو
در جانب شمال از فرط سرما ممکن نیست که حیوانی
دران توان بود و ان موضع است که عرضش زیاده
از تمام میل کلی بود و در ان معمور نیز موانع عمارت
از کوهها و دریاها و رودها و بیشها بسیار است
و در میان

و در میان دریاها نیز جزایر معمور و غیر معمور بسیارست
و تفصیل ان از کتب ممالک و مسالک ظاهر شود و در جانب
جنوبی از خط استوا اندک عمارت یافته اند اما از غایت
کمی در حساب نیاورده اند و ابتداء عمارت را منجمان در طول
از جانب مغرب گرفته اند یا بعض شهرها از ان مبدا در
جهات مختلفه بر وجه‌ها و بعضی هند وان از جانب مشرق گرفته
اند تا بعد در جهت حرکت اولی باشد و مبدا عمارت
از جانب مشرق موضعی است که او را گنگ دز
خوانند و از جانب مغرب جزیرهاست که وقتی
معمور بوده و اکنون خراب است و انرا جزایر خالدات گویند
از آنجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه است و منجمان
بعضی مبدا عمارت را از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی
از ساحل دریای مغرب و جمهور اهل صناعت معظم معمور
را در عرض بهفت قسم کرده اند و هر قسمی را در طول از

مغرب تا مشرق و در عرض چند انکه در غایت درازی
روز نیم ساعت تفاوت نکند و مبدا اقلیم اول نزد جمهور
انجا بود که درازی روز دوازده ساعت و نصف و ربع ساعت
بود و عرض بلد انجا دوازده درجه و ثلث جزو و از خط استوا
تا انجا بجهت کمی عمارت داخل اقلیم نداشته اند و بعضی انرا
داخل اقالیم دارند و مبدا اقلیم اول از خط استوا گیرند و وسط
اقلیم اول اتفاق انجا بود که نهار الاطول سیزده ساعت
باشد و عرض شانزده درجه و نصف و جزو و مبدا اقلیم
دوم انجا بود که نهار الاطول سیزده ساعت و
ربع جزو و عرض بیست درجه و ربع و خمس و مبدا اقلیم
انجا بود که نهار الاطول سیزده ساعت و نصف
و ربع و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبدا چهارم
انجا بود که نهار الاطول چهارده ساعت و ربع جزو
و عرض سی و سه درجه الا عشر درجه و نصف جزو و

مبدا

مبدا پنجم انجا بود که نهار الاطول چهارده ساعت و نصف و
ربع جزو و عرض سی و نه درجه الا عشر درجه و مبدا ششم انجا
بود که نهار پانزده ساعت و ربعی باشد و عرض چهل و سه درجه
جزو و ربع و خمس و مبدا هفتم انجا بود که نهار پانزده
ساعت و نصف و ربع جزو و عرض چهل و هفت درجه و
خمس و وسطش جایی بود که نهار شانزده ساعت جزو
و عرض چهل و هشت درجه و نصف و ربع و خمس و اخرش نزد
جمهور جایی بود که نهار شانزده ساعت و ربع جزو
و عرضش پنجاه و سه درجه و از انجا تا بنهایت عمارت
بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگرفته اند و بعضی داخل دارند
و اخر اقلیم هفتم را اخر عمارت گیرند و صورت
اقلیم این است

باب دویم در خواص خط استوا بقعه ای
که بر خط استوا است دایره معدل النهار بر سمت الراس آن
بقعه گذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دایره افق

مدارات یومیه را بدو نیم کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی
و باین سبب روز و شب همه متساوی بود و جملگی کواکب را
طلوع و غروب باشد و فلک را بدین سبب باین بقاع کره
منتصبه و کره مستقیمه خوانند زیرا که فلک درین بقاع
دولابی بود و منطقة البروج در شبانروزی دو بار
بسمت الرأس گذرد یکبار بوقت وصول اول حمل
و یکبار بوقت اول میزان و درین دو وقت دو قطب
فلک البروج بر افق باشد و دایره مارّه با قطاب اربعه
با افق منطبق باشد و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح
افق قائم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای
فلک البروج از جانب شمال سمت الرأس گذرد و قطب
شمالی فلک البروج تحت الارض و قطب جنوبی فوق الارض
و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود
دایره مارّه با قطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود

و غایت دوری

و غایت دوری فلک البروج از سمت الرأس باشد در موضع سرطان
از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا اول
حمل اجزای فلک البروج هم از جانب جنوب سمت الرأس
گذرد و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض باشد
و قطب جنوبی تحت الارض و قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد
دایره مارّه با قطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود
و اول جدی بر نصف النهار بود در موضع غایت دوری
منطقه از سمت الرأس و درین حال ارتفاع قطب شمالی و بعد
اول جدی از سمت الرأس هر یک بقدر میل کلی باشد و درین بقاع
سعت مشرق از میل کلی نگذرد و آفتاب در سالی دو بار
بسمت الرأس اهل این بقاع گذرد و آن در دو وقت تحویل
بر دو نقطه اعتدال بود و در دو دور در وقت نصف النهار اشخاص
را سایه نباشد و در باقی سال یک نیمه از جانب شمال و
فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتدا وقت تحویل

آفتاب

بر دو نقطهٔ اعتدال باشد و دو زمستان و ابتدا از رسیدن آفتاب
بر دو نقطهٔ انقلاب باشد و دو بهار رسیدن آفتاب با وسط
اسد و دلو باشد و دو خریف و ابتدا از رسیدن آفتاب
با وسط ثور و عقرب باشد و بعضی علما گفته‌اند که اعدل بقاع
بر روی زمین خط استواست گویا از جهت تشابه فصول گفته‌اند
یعنی همه حال هوا با یکدیگر نزدیک است چه مواضعی که بر خط
استوا است مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب
مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب همه گرمسیرها
بغایت است و اهل این بقاع سیاهان و جعد مویانند
و از اعتدال مزاج از خلق و خلق نیک دور افتاده‌اند

باب سیم

در خواص آفاق مایله بر وجه کلی هر موضعی که نه معدل النهار
و نه قطب او سمت راس آن موضع باشد دور فلک حرکت
اولی آنجا حمایلی باشد و مایل از سمت الراس و آفاق آن مواضع
را آفاق مایله گویند و آن پنج قسم بود اول آنکه عرض او کمتر

از میل

از میل کلی بود دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی بود
سیم آنکه عرض آن از میل کلی بیشتر و از تمام آن کمتر بود
چهارم آنکه عرض او مساوی تمام میل کلی بود پنجم
آنکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر و از نود کمتر بود
و در تمامی این آفاق یک قطب معدل النهار بقدر
عرض بلد فوق الارض بود و دیگری همان قدر تحت
الارض باشد و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند
پس چون آفتاب بیکی از دو نقطهٔ اعتدال رسد روز
و شب هر دو برابر شوند و مدارات دیگر را تنصیف
نکنند بلکه مدار نقطه که بعد شان از معدل النهار کمتر از تمام
عرض بلد بود آن مدار را قطع کنند پس اگر در جهت
قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور بود و اگر در جهت
قطب خفی بود ابدی الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور
و همچنین در مدارات ابدی الخفا یک مدار اعظم جمیع بود

وان مماس افق شود وان مدار ابدی که بعد ان برابر تمام
عرض بلد بود از معدل النهار دیگر مدارات را دو قسم کنند
یکی بزرگتر و یکی خوردتر انچه در جهت قطب ظاهر بود قسم
ظاهر ان بزرگتر از قسم خفی ان بود وانچه در جهت قطب
خفی بود بعکس و هر دو مدار که از دو جانب معدل النهار
بعدشان برابر بود ظاهر هر یک مساوی خفی دیگری بود و هر مدار
که در یک جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر
از قسم ظاهر دورتر بود اگر در جهت قطب خفی باشند و برعکس
اگر جهت قطب ظاهر باشند و بدان سبب در هر افقی که مدار
هر دو منقلب را قطع کند درازترین روزها روزی بود که افتاب
دران منقلب بود که از جانب قطب ظاهر بود چه دورترین مدارات
افتاب از معدل النهار مدار دو منقلب است و چون از ان منقلب
بگذرد هر روز روزی کوتاه‌تر از روزی که گذشته تا دیگر منقلب
وانجا کوتاه‌ترین روزها بود و بعد از ان هر روز درازتر بود از
روز

روزی که گذشته تا برسد بان منقلب اول هر کوکب که بعد او
از معدل النهار در جانب قطب خفی بود مثل عرض
بلد ان کوکب فوق الارض بدایره اول السموت برسد
وان کوکب که بعد ان در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد
بود در دوری یک بار بسمت الراس رسد و مماس دایره
اول السموت شود فوق الارض وانچه بعد او بیشتر از عرض
بلد بود بدایره اول السموت نرسد و انکه بعد او کمتر از
عرض بلد بود مدار ان اول السموت را فوق الارض بر دو
نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگری غربی پس کوکب
دران دو نقطه باول السموت رسد **باب چهارم** در
خواص یک یک قسم از اقسام پنجگانه افاق مایله اما در
قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب
قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را بر دو نقطه
مساوی البعد قطع کند از منقلب و [illegible] افتاب

یکی از آن دو نقطه رسد در نصف النهار از روز هیچ شخص را
سایه نبود و دو قطب فلک البروج بر افق باشند و مادام
که آفتاب در آن قوس بود از فلک البروج که میان آن دو
نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت الرأس در جانب
قطب ظاهر گذرد و سایه در نصف النهار در جانب قطب
خفی افتد و در قوس باقی از فلک البروج از سمت الرأس در جانب
قطب خفی گذرد و سایه در جانب ظاهر افتد و دو قطب فلک
البروج را طلوع و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف
النهار گذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود
تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج فوق الارض
و مادام که قوس دویم بر نصف النهار گذرد بر عکس
یعنی قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود
فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع آفتاب
را در نقصان دو غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر
وان

وان ارتفاع بیشتر بود و دیگری در جهت خفی و آن
کمتر بود و اما در قسم دویم مدار منقلبی که در جهت
قطب ظاهر بود بسمت الرأس گذرد و مدار دیگر منقلب
بسمت القدم و ارتفاع آفتاب را یک غایت بیش نبود
در جانب نقصان و در جانب ازدیاد نبود و سایه همیشه
در جانب قطب ظاهر بود الا آن روز که آفتاب
در منقلب ظاهر بود و در آن روز هیچ شخص را سایه نبود
و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب
ظاهر بود ابدی الظهور بود و در دوری یکبار مماس افق
شود و غروب نکند و آن قطب دیگر ابدی الخفا بود
و در دوری یکبار مماس افق شود و طلوع نکند اما
در قسم سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر
مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و دیگر اسفل بقدر
فصل تمام عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک

البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی بوقت رسیدن منقلب
قطب خفی بنصف النهار و دیگر اسفل بوقت رسیدن
منقلب دیگر بنصف النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب
ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات
ابدی الخفا و در دوری یکبار منقلبین با فق رسند و در ان حال
قطب بروج ظاهر بسمت راس رسد و قطب بروج خفی بسمت
رجل و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد از ان یک نیمه منطقة البروج
یکبار از افق برخیزد و یک نیمه دیگر یکبار زیر افق فرو شود و ان
نیمه که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند تا تمامی ان نصف
با یکدور معدل النهار برابر طلوع کند و ان نیمه که فوق الارض
بود بتدریج غروب کند تا تمامی ان نصف با یکدور معدل
النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود ان نصف که از
اول جدی تا اول سرطان بود یکبار طلوع کند و دیگر نصف
در یکدور معدل طلوع و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این بود

نصفی ان

بعد از ان نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعه
بر اید و نصف دیگر بتدریج در مدت یکدور طلوع
کند و در این افاق روز همی افزاید تا یکدور معدل تمام
روز شود و ان روز را شب نبود پس شب
بعد همی آید و همی افزاید تا یکدوره همه شب شود و ان شب
را روز نبود و غایت ارتفاع افتاب بعد نصف
میل کلی بود و در جانب شمال این افاق عمارت
منتهی شود و اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور
منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل ان دو
نقطه از معدل در جهت قطب ظاهر برابر تمام عرض
بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا نیز قطع کند منطقة
البروج را بدو نقطه متساوی المیل در جهت قطب خفی
و منطقة البروج بان چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود
یکی ابدی الظهور و دو منتصف ان منقلب قطب ظاهر بود

و مدت بودن آفتاب در این قوس نهار الطول بود و دیگری
ابدی الخفا و در منتصف منقلب دیگر بود و مدت بودن آفتاب
در این قوس لیل الطول باشد و دو طرف قوس اول مماس
افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم
مماس افق شود و طلوع نکند اما آن دو قوس یکی
آنکه در منتصف آن قوس اول حمل بود معکوس طلوع کند
یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود
و مستوی غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی
طلوع کند و معکوس غروب کند یعنی آخر قوس پیش
از اول آن غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود
و آن قوس که اول میزان بر منتصف او بود بعکس مذکور طلوع و
غروب کند و در این آفاق منقلب ظاهر دو ارتفاع بود یکی
اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد در جهت قطب
خفی از سمت الرأس و دیگر اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر تمام
میل کلی

میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج را
نیز دو ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام
و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر
میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج با منقلب
ظاهر از دو طرف سمت الرأس بر نصف النهار بود و ارتفاع
متساوی باشند و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و ما جهت
اسافل تصور طلوع و غروب معکوس اگر فرض کنیم که عرض
هفتاد درجه شمالی باشد در آن عرض دو برج ابدی الظهور
باشند و آن جوزا و سرطان باشند و مدت بودن
آفتاب در این دو برج نهار الطول بود و دو برج ابدی الخفا
و آن قوس و جدی بود و مدت بودن آفتاب در این دو
برج لیل الطول بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب
بود چهار برج که منتصف آن اول حمل بود معکوس طلوع کنند
و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که منتصف آن

اول میزان باشد بر عکس یعنی مستوی طلوع کنند و منکوس غروب
پس در وقتی که اول سرطان بر دائرهٔ ارتفاع اعلی شود در جانب جنوب
و آن چهل و سه درجه و نیم بود و اول میزان بر مطلع اعتدال
باشد و اول حمل بر مغرب اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در
جانب جنوب باشد پس مغرب و مطلع اعتدال امتی و نصف ظاهر فلک
البروج بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش درجه و نیم باشد
در آن وقت هیئت فلک برین شکل

و چون حرکت اولی حرکت کند اجزای میزان و عقرب
مستوی طلوع کنند و اجزای حمل و ثور منکوس غروب کنند
چنانکه مطلوع هر جزوی از اجزای میزان مطلع اعتدال
دارد

دورتر و بجنوب نزدیکتر میشود و از مطلع جنوب جزوی که
پیش از وی بود و مغرب هر جزوی از اجزای حمل از مغرب
اعتدال دورتر و بشمال نزدیکتر میشود و از مغرب
جزوی که پیش از وی بود و هم برین ترتیب اجزای
عقرب و ثور را سعه مشرق از جانب جنوب و
سعه مغرب از جانب شمال می افزاید تا چون نوبت
طلوع باول قوس رسد وسعت مشرق بنقطه جنوب رسد
و اول قوس مماس نقطه جنوب شود و طلوع کند و چون
نوبت غروب باول جوزا رسد سعت مغرب بنقطه
شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه شمال شود و غروب کند و
وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول
جوزا تا اول قوس جانب مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه جنوب
و قطب ظاهر فلک البروج بر دائره اول السموت
باشد از جانب مشرق و وضع فلک برین شکل

شکل هشت

و نیز از این صورت حرکت کند اول جزو از نقطه [illegible]
[illegible]
نقطه جنوب [illegible]
از [illegible] اول جزو [illegible] از افق بر آمدن [illegible]
[illegible]
[illegible]
جزوی از جزو [illegible] مطلع [illegible]
نقطه [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible] از نقطه جنوب [illegible]
از جزوی [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] اول [illegible] از نقطه [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

النهار باشند و قطب ظاهر فلک البروج بنصف النهار
بود در جانب جنوب سمت الرأس و ارتفاع او هشتاد
و شش درجه و نیم باشد و هیئات فلک برین شکل باشد

و بعد از آن بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو معکوس
برآمدن گیرند از ربعی که مابین مطلع اعتدال و نقطه جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که
مابین مغرب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع
با اول دلو رسد مماس جنوب شود و برابر او نوبت
غروب با اول اسد رسد مماس شمال شود و فرو شود و
نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب

مشرق بود

مشرق بود از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک
البروج بر دایره اول السموت باشد در جانب مغرب
و دوران و هیئت فلک برین شکل باشد

بعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال بگذرد
و در جانب مشرق بلند شود و اجزای اسد و سنبله
مستوی طلوع کنند از ربعی که میان شمال و
مشرق باشد و اول دلو از افق فرو شود و در جانب
دلو و حوت مستوی غروب کنند در ربعی که میان
جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت طلوع با اول

میزان رسد از نقطهٔ مشرق طلوع کند و اول حمل از
نقطهٔ مغرب غروب کند و وضع اول که از انجا اغاز
باز آید کردیم **باب پنجم** در خواص مواضعی که عرضش ربع بود
وان در همه روی زمین جز دو نقطه نتواند بود و درین دو
موضع قطب معدل النهار بر سمت الراس بود و دایرهٔ
معدل النهار بر افق منطبق باشد و دور فلک رحوی باشد
و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری موازی معدل
النهار حرکت میکند نه طلوع کند و نه غروب
کند بلکه بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب
شمالی بر سمت الراس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف
جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت الراس بود بر عکس و
و طلوع و غروب نبود الا بحرکت ثابته پس هر کوکب
که بحرکت خاصه خود از جهت شمالی معدل بجهت جنوب
شود یا از جهت جنوب بجهت شمالی آید طلوع کند یا غروب
دکر

و چون بر معدل النهار بود بر افق بود و آفتاب
در یکنیمه سال که بر جهت شمالی بود در افقی که قطب
شمالی بر سمت الراس بود فوق الارض باشد و در دیگر
نیمه تحت الارض و در افقی که قطب جنوبی بر سمت
الراس بود بعکس پس شبانروزی یکسال بود یکنیمه روز
و یکنیمه شب و بقدر آنکه در نصف قطر ... و در نصف ...
باشد میان روز و شب تفاوت باشد و آن تفاوت
تقریبا هفت شبانروز بود و درین افق مشرق از
مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب
طلوع کند و غروب کند و نصف النهار متعین
نبود بلکه در همه جهات کوکب بغایت ارتفاع شاید
که برسد و غایت ارتفاع آفتاب بقدر
میل کلی باشد **باب ششم** در بیان مطالع بروج
مطالع بروج بود از معدل که با قوس منطقة البروج

طلوع کند واین قوس ربع را درج السوا و طوالع گویند
ومغارب قوس بود از معدل که با قوسی از بروج غروب
کند وآن قوس بروج را غوارب گویند و در خط استوا
میان دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شود یعنی آنچه در
میان دو دایره میل بود از معدل مطالع بود مر آنچه را
از بروج که در میان این دو دایره میل افتد و مطالع
خط استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند
و در آفاق مایله منحصر شود میان افق و عظیمه که با ول
قوس از بروج کند ز دو مماس اعظم دوایر ابدی الظهور شود و
و در خط استوا هر ربع که متحدد بود بدو نقطه از چهار نقطه
دو اعتدال و دو انقلاب بر عین طلوع کنند و با دیگر
قوسهای متساوی از منطقة البروج قوسهای متساوی از معدل
طلوع نکنند بلکه هر قوسی که کم از ربعی باشد یا بیش از نصف اگر یک
طرفش احدی الاعتدالین بود مطالعش کمتر از آن بود و اگر یک

طرف

طرف او احدی الانقلابین بود مطالعش بیشتر از آن بود و هر قوسی
که بیشتر از ربع و کمتر از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود
بعکس این یعنی مطالع آنکه یک طرفش احدی الاعتدالین بود
بیشتر بود و مطالع آنکه یک طرفش احدی الانقلابین بود
کمتر باشد و منطقة البروج بچهار ربع منقسم شود که نقطهای چهارگانه
بر اوساط این چهار ربع باشد و ربع که احدی الاعتدالین
بر منتصف اوست باشد تا بیش از مطالع خودش پنج درجه باشد
و ربعی که احدی الانقلابین بر منتصف اوست بود کمتر باشد از
مطالع خود هم پنج درجه پس تفاوت میان طلوع ربعی
تا طلوع ربعی ده درجه نواز بود و مطالع هر چهار قوس
که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند
ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان و ده درجه
آخر حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود و مطالع

هر برجی برابر مغارب آن برج بود و انچه گفته شد در خط استوا
بود اما در آفاق مایله نصف با نصف طلوع کنند اگر متحد با عتدالین
باشد و ربع بربع طلوع نکنند بلکه ربعی که نقطه وسطش
اعتدالی بود که جهت کوکب شمالی از وکذرد بجانب قطب ظاهرتر
یا کمتر از ربع معدل طلوع کند بمقدار تعدیل النهار کلی عرض
تعدیل النهار مدار منقلب و ربعی که نقطه وسطش اعتدالی دیگر بود
با بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل النهار مذکور پس
مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اول بود کمتر از مطالع آن
نصف دیگر بود باربعه امثال تعدیل النهار کلی و از انچه گفتیم
حکم دو نصف متحد با انقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف
متحد با عتدالین آن بود لیکن در نیمه بروالا و در دیگر نه برخلاف
بعض مطالع برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع دو
برج حمل و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو و برین
قیاس پس هر دو قوس که بعد ایشان برابر بود با مطالع هر یکی

بامعارلش

از نقطه اعتدالین متساوی بود
مطالع ایشان برابر بود و

بامعارلش برابر بود لیکن با مغارب نظیرش برابر بود و
مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب
آن برج در افق جنوبی که عرضش برابر آن افق
شمالی بود و مطالع جزوی از فلک البروج قوسی بود از
معدل میان اول حمل و نقطه از معدل که بان جزوی
از فلک البروج طلوع کند بر توالی و ابتدا مطالع
از ابتدا ارجی گیرند و مطالع استوا بعضی از ابتدا
انقلاب شتوی گیرند برای نکتی که در عمل ظاهر میشود

باب ششم

در بیان درجه ممر کوکب و درجه طلوع
و درجه غروب درجه ممر کوکب درجه ایست از فلک
البروج که با کوکب باهم بنصف النهار کذرد و چون کوکب
بر احدی المنقلبین بود یا عدیم العرض بود درجه کوکب
بعینه درجه ممر باشد والا هر یک نقطه دیگر باشند
از فلک البروج و قوس ما بینهما را اختلاف ممر گویند

پس اگر درجهٔ کوکب [illegible] از منطقه البروج [illegible]
[illegible] کوکب [illegible] اگر عرض
کوکب [illegible] قطب [illegible] و اگر کوکب [illegible]
النهار [illegible] درجات [illegible] اگر درجهٔ
کوکب در [illegible] دیگر [illegible]
[illegible] اگر عرض کوکب در جانب قطب
[illegible] اگر عرض کوکب در جانب
دیگر [illegible] درجهٔ کوکب از فلک
البروج [illegible] کوکب [illegible] کند و درجه [illegible]
درجه [illegible] اگر [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] اگر عرض کوکب

[illegible]

درجات [illegible] اگر عرض کوکب در جهت
قطب [illegible] درجه [illegible]
[illegible] اگر [illegible] باشد
[illegible] طلوع [illegible]
[illegible] درجات منطقه [illegible]
[illegible] درجه [illegible] اگر [illegible]
[illegible] درجه [illegible]
[illegible] منطقه البروج و [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] اگر عرض کوکب

[illegible]

در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه طلوع کند اگر عرض
کوکب در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب از درجات
قطعه عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب پیش از درجه طلوع
کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش
طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و دو نقطه منطقة
البروج بر دو نقطه دیگر که نظیر آنند و دو نقطه باشد بر دو قطعه
مختلف منقسم شود و قطعه صغری نظیر قطعه صغری مذکور و قطعه
عظمی نظیر قطعه عظمی مذکور بود پس اگر درجه کوکب
یکی از دو نقطه باشد کوکب با درجه اش با هم غروب
کند و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد کوکب پیش از درجه
غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از
درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب
قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه عظمی
باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب
کند

کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر بود و پیش از درجه اش
غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و پیدا بود است
که هر کوکب که درجه طلوع آن در نصفی بود که میان شمس
و نظیر جزو است آن کوکب بروز طلوع کند و اگر در نصف
دیگر بود آن کوکب بشب طلوع کند و درجه غروب
کوکب اگر در نصف اول باشد بشب غروب کند و اگر
در نصف دیگر باشد بروز غروب کند

باب هشتم

در بیان صبح و شفق صبح روشنائیست که در جانب
مشرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنیست
که بعد از غروب آفتاب در جانب مغرب باقی ماند
و صبح و شفق بشکل متشابه اند و بوضع متقابل در اول
ظهور صبح روشنائیست بغایت ضعیف و طولانی و
آنرا صبح کاذب میگویند و بعد از آن روشنائی بر
افق پهن شود و آنرا صبح صادق میگویند و بعد از آن

بسرخی میگراید تا وقتی که آفتاب طلوع کند و شفق بعکس
اینست چه بعد از غروب آفتاب در افق مغرب سرخی
ظاهر شود بعد از آن بیاض عریض و بعد از آن بیاض دیگر
طولانی تا آنگاه که بکلی منقرض شود و تجربه و امتحان علوم
شده است که در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب
هژده درجه میباشد پس در افقی که عرضش چهل و هشت
و نیم درجه باشد وقتی آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر
شفق با اول صبح متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب
درین عرض از هژده درجه کمتر بود و درین وقت و در
دو افقی که عرضش زیاده از حد مذکور است شفق بنهایه نرسیده
صبح پیدا شود **باب ششم** در بیان تاریخ و سال
و ماه و اجزای آن از شبانروز و ساعت چون
از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب بود بنای سال
گردش بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یک دور او را

سال

یعنی هنگام مفارقت آن از نقطه جزء اول حمل مثلا باز
معاودت او بآن نقطه یکسال اعتبار کرده اند و ماه
گردش بر دور ماه نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت
آن از وضع معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال باز
معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند
و چون دوازده دور ماه نزدیک است بیک دور آفتاب
بعضی دوازده دور ماه را یکسال گرفته اند و این را سال
قمری گویند و بعضی دیگر را سال شمسی و چون دور ماه
نزدیک است بمدت سیر آفتاب در یک برج بعضی مدت
سیر آفتاب را در یک برج یکماه اعتبار کرده اند و
این را ماه شمسی گویند و بعضی دیگر را ماه قمری پس
هر یک از سال و ماه شمسی باشد و قمری و شبانروز دو
نوع است یکی حقیقی و آن نزد منجمان ولایت ما و مغرب
زمین از نیم روز است تا نیم روز دیگر و نزد منجمان خطا و النهر

از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار
شبانروز بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن مقدار
یکدوره معدل است با مطالع قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب تا نیم
شب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است تا اول
شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر
و بر هر دو اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی بحسب
دیگر مختلف شود و چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد
مصطلح منجمان باشد و دویم شبانروز وسطی و آن مقدار یکدوره
فلک اعظم است با سیر وسط شمس که آن پنجاه و نه دقیقه و
هشت ثانیه و بیست ثالثه است و چون مطالع قوسی که آفتاب
بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از دو جهت یکی
آنکه سیر آفتاب گاه سریع می باشد و گاه بطی چنانچه پیشتر
معلوم شده است پس قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند

گاه

گاه زیاده از وسط می شود و گاه کمتر دویم آنکه بر تقدیری که
حرکت بسرعت و بطو مختلف نشدی و دایم قوسهای متساوی
قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه معلوم شده است
متساوی نمیبودی پس باین دو سبب مقدار شبانروز
حقیقی و شبانروز وسطی مختلف میشود چنانچه گاه
شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی میشود و
گاه بعکس و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن
در یک روز و دو روز محسوس نشود اما چون مدت
بسیار شود محسوس شود و روز نزد منجمان و اهل فرس
و روم از طلوع مرکز آفتاب است تا غروب
آن و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است
تا غروب تمام جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر اصطلاح
شب نیز بآن اصطلاح معلوم شود چه ابتداء روز انتهای شب است
و ابتدای او انتهای آن و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را

به بیست و چهار قسم متساوی کرده‌اند ساعات مستویه و معتدله
نیز گویند و اقسام وطر را ساعات وطر و اقسام حصر را
ساعات حصر گویند و نیز هر یک از شب و روز را بدوازده
قسم متساوی کنند و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند
و اول سالی که در آن سال حادثه عظیم واقع شده باشد
چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال اینها آنرا
مبدء سالهای آینده تا ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند
که کنند بآن مبدء نسبت کنند و آنرا تاریخ خوانند
ولکن بحسب اصطلاح هر یک قوم جزوی دیگر باشد و آنچه مشهور است
تاریخ هجرت است و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی
اما تاریخ هجری از اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر ما
محمد مصطفی صلعم از مکه بمدینه هجرت کرده است و لهذا شروع
ماههای این تاریخ را از رؤیت هلال تا رؤیت گیرند و آن هر گز
از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز کمتر نشود و تا چهار

ماه متوالی

ماه متوالی سی گیرند و زیادت و هر دوازده ماه را سالی گیرند
و اسامی ماههای ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است
و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یک ماه
را سی روز گیرند و یک ماه را بیست و نه تا آخر سال و در هر سی
سال ذی الحجه را یازده یازده بار سی گیرند و کبیسه در سال
دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و شانزدهم و هیجدهم
و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و
نهم باشد و این یازده سال سالهای کبیسه باشد و در لفظ بهزیجوح
ادوطح جمعست و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه دانند
بترتیب لفظ بهزیجوح ادوطح باشد و اما تاریخ فرس از اول
جلوس یزدجرد بن شهریار بوده است و هر سیصد و شصت و
پنج روز را یک سال گیرند و ماههای او را سی روز گیرند و پنج
روز باقی را بعضی در آخر آبانماه گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و نام
ماههای ایشان اینست فروردین ماه اردیبهشت ماه خرداد ماه

تیر ماه و مرداد ماه و شهریور ماه و مهر ماه و آبان ماه و آذر ماه و دی ماه
بهمن ماه و اسفندارمذ ماه و اما تاریخ رومی مبدا آن بعد از
وفات اسکندر ابن فیلقوس رومی بوده است بدوازده
سال شمسی و سیصد و شصت و پنج روز و ربعی را بلا زیاده
و نقصان سال گیرند و ماههای ایشان دوازده است
از آنجمله هفت ماه را هر ماهی سی ویکروز شمرند و چهار
ماه دیگر را هر ماهی سی روز و یکماه را بیست و هشت
روز شمرند و در هر چهار سال یکبار بسبب
اجتماع ارباع مذکوره بیست و نه روز شمرند و آن سال
را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها این است
تشرین الاول سی ویکروز تشرین الاخر سی روز کانون
الاول سی ویکروز کانون الاخر سی ویکروز شباط بیست
هشت روز اذار سی ویکروز نیسان سی روز
ایار سی ویکروز حزیران سی روز تموز سی ویکروز آب

۱۲۹۶

سی ویکروز ایلول سی روز اما تاریخ ملکی مبدا آن روز جمعه
دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمائه هجریست
و اول سال روزی را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب
بحمل آمده باشد و بعضی ماه را از نزول آفتاب از برجی ببرجی گیرند
و بعضی ماهها را سی روز گیرند تا عدد ایام در اوراق تقاویم مختلف
نشود و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای فرس
است الا آنکه این ماهها را بجلالی مقید گشته اند و انبهار القدیم
و پنج روز زیاده را در آخر سال گیرند و بهر چهار سال
یا پنج سال یکروز زیاده گشته تا آن پنج روز شش
روز شود **باب دهم** در بیان ظل و آنچه تعلق بان دارد
مقیاس ظل عمودی باشد قائم بر سطح افق یا بر سطحی که قائم باشد بر سطحی دیگر
از سطح افق و سطح دایره ارتفاع نیز از جانب معین مقیاس
موازی افق باشد و در سطح دایره ارتفاع بود و سطحی که بر قائم نیز گرفته
در جانب باشد که تیر ازان سطح و آن جانب باشد و ظل

خطی سیوم باشد در سطحی که مقیاس بر وی قایم باشد میان قاعده مقیاس و طرف
خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی افق باشد
اجزا ظل اول و ظل معکوس خوانند و اگر قایم بر سطح موازی افق باشد اجزا
ظل دویم و ظل مستوی خوانند و خطی که واصل بود میان سر مقیاس و سر ظل
اجزا قطر ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل
اول منعدم باشد و بعد از وی حادث شود و بتزاید ارتفاع
می افزاید تا اگر بسمت راس رسد ظل اول متناهی شود و ظل
دویم بعکس این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دویم نامتناهی
باشد و بتزاید ارتفاع متناقص میشود و چون نیر بسمت الراس
رسد ظل دویم منعدم شود و بقیه ظل با جزای مقیاس کنند
و مقیاس ظل اول را بشصت جزو تقسیم کنند و مقیاس
ظل دویم را گاه به دوازده قسم نیز کنند و اجزا ظل اصابع
گویند و گاه بهفت قسم نیز کنند و اجزا اقدام گویند و
چون ظل دویم منعدم شود یا بغایت کوتاه گردد لنزرا

افق

افق زوال گویند اول وقت ظهر باشد و اول وقت عصر نزد امام
شافعی رحمه الله آنگاه بود که ظل زاید شود بر فی زوال بقدر قامت
و بضعف قامت مقیاس نزد ابو حنیفه باب یازدهم در
معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند
بر وجهی که اگر آب بر وی بریزند از همه جوانب برابر سیلان
کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی الساقین
و بر منتصف قاعده این مثلث نشانی کنند و از راس مثلث شاقول
در آویزند و سطح زمین را چنان سازند که این مثلث
را بهر طرف که گردانند شاقول بر آن نشان آید پس دایره
بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب
کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس را مخروط مستدیر قایم
سازند و بر مرکز دایره مذکوره دایره رسم کنند و بر مرکز
مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند که
قاعده مقیاس بر این دایره تمام منطبق شود و مخروط را در ظل

ظل را ازین دایره نشان کنند و قوسی را که در میان هردو
نشانست نصف کنند و لازم کرد بمنتصف خط اخراج
کنند و آن خط خط نصف النهار باشد و چنین خط دیگر بر آن
عمود سازند خط اعتدال باشد لاجرم دایره مذکوره
باین دو خط بچهار ربع منقسم شود هر ربعی را از آن دایره نود
قسم متساوی کنند و این دایره را دایره هندیه گویند
صورتش اینست

اما جهت سمت قبله موقوفست و آن نقطه تقاطع باشد میان
افق بلد و سیته که نسبت راس بلد مکه کرد و خطی که
لازم

لازم کرد از افق باین نقطه که زد خط سمت قبله بود گویم اگر
بلد با مکه موافق باشد در طول سمت قبله نقطه جنوب باشد
اگر عرض بلد زاید از مکه باشد و الا نقطه شمال بود اگر در طول موافق
نباشد تفاوت ما بین الطولین را پانزده درجه ساعتی گیریم
و آنچه کم از پانزده درجه باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت
گیریم آنچه بر آید از ساعات و دقایق نگاه داریم آنگاه
روزی را رصد کنیم که آفتاب در آن روز به درجه هشتم
جوزا یا درجه بیست و سیم سرطان تحویل کند پس در آن روز
چون گذرد از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق که نگاه داشته
ایم که رود ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول
بلد بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایق مذکور ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله در
خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در معرفت ابعاد و اجرام
برصد و حساب معلوم گردد که دور زمین یعنی محیط عظیمه

که بر زمین فرض کنند بیست و هشت هزار فرسنگست هر
فرسنگی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی بیست و دو
اصبع و هر اصبعی مقدار عرض شش جو معتدل و عرض
جو مقدار شش تای موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهار
صد و چهل و پنج فرسنگ است و مساحت تمام روی زمین
بیست هزار بار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و ششصد و
سی و شش فرسنگست و مساحت مقدار معمور از روی زمین
چهار هزار بار هزار و ششصد و هفتاد و شش هزار و
هفتصد و چهل فرسنگست و بعد مقعر فلک قمر از مرکز
عالم چهل و یک هزار و نهصد و سی و شش فرسنگست و بعد
محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد است از مرکز عالم
هشتاد و یک هزار و نهصد و سه فرسنگست و بعد محدب
فلک که مقعر فلک زهره است دویست و هفتاد و
پنج هزار و سیصد و هشتاد فرسنگست و بعد محدب فلک

زهره

زهره که مقعر فلک شمس است هزار بار هزار و ششصد و
چهل و هشت هزار و هشتاد و دو فرسنگست و بعد محدب
فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار و
بیست و هفت هزار و نهصد و سی و چهار فرسنگست و بعد محدب
فلک مریخ که مقعر فلک مشتری است چهارده هزار بار هزار و
هفتصد و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد و دو فرسنگست
و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و
سه هزار بار هزار و نهصد و نود و یک هزار و دو
پانزده فرسنگست و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک
ثوابت باشد سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه
هزار و هشتاد و هشت فرسنگست و بعد محدب فلک
ثوابت که مقعر فلک اعظم باشد سی و سه هزار و پانصد و — هزار بار ح
بیست و چهار هزار و هشتصد و نه فرسنگست و بعد محدب
فلک اعظم را بجز خدای تعالی کس نداند و محققین معلوم کرده‌اند

که قطر آفتاب هفده هزار و نهصد و سی و هشت فرسخست
وجرم آن سیصد و بیست و شش برابر زمین است
و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسخست و جرم آن سدس
سبع جرم زمین است و قطر زحل چهار ده هزار و چهارصد
سی و پنج فرسخست و جرم او صد و هشتاد و دو
برابر زمین است و قطر زهره نهصد و شصت فرسخست
وجرم او بمقدار ثلثه سبع زمین است و قطر مشتری چهارده
هزار و نهصد و نود و شش فرسخ است و جرم او صد و
هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مریخ نه هزار و
هفتصد و نود و پنج فرسخست و جرم او بمقدار ثلث
سبع زمین است و قطر عطارد صد و نه فرسخست و جرم
او یک بخش از دوازده هزار و هفتصد و شصت و نه بخش
زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دویست و بیست و پنج برابر
زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه برابر زمین است

کتابخانه مجلس شورای اسلامی